

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

UNIDAD DE POSTGRADO. DOCTORADO EN MEDICINA



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN:

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN SANITARIA DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL DURANTE EL PERIODO DE ENERO 2020 A DICIEMBRE 2022.

PRESENTADO POR:

DR. DOUGLAS ELI GARCIA RUIZ

DR. BLAS EZEQUIEL REYES RIOS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

CIRUJANO GENERAL

DOCENTE ASESOR:

DR. LUIS ROBERTO GÓMEZ MENJIVAR

SEPTIEMBRE DE 2024, SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES 2024

M.SC. JUAN ROSA QUINTANILLA

RECTOR

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFAN

VICERRECTOR ACADÉMICO

M.SC. ROGER ARIAS

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

LIC. CARLOS IVÁN FRANCO

DECANO

MTRA. NORMA AZUCENA RETANA

VICEDECANA

LIC. CARLOS SÁNCHEZ

SECRETARIO

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

ESCUELA DE POSGRADO

AUTORIDADES

MTRO. BALMORE ALEXIS RODRÍGUEZ OCHOA

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO

DR. SAUL RENÉ PEREZ GARCÍA

COORDINADOR(A) GENERAL DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

DR. RICARDO ANTONIO LAZO CHAVEZ

COORDINADOR DEL PROGRAMA DE CIRUGIA GENERAL

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

ASESORES

DR. LUIS ROBERTO GÓMEZ MENJIVAR

ASESOR GENERAL

DRA.MIREYA YAMILET MAGAÑA SALAZAR

ASESOR METODOLÓGICO

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

JURADO CALIFICADOR

DR. JORGE ANTONIO RAMOS PONCE

DR. OSCAR ANTONIO RIVERA JUAREZ

AGRADECIMIENTOS

A mi señor Jesucristo por permitir alcanzar este logro en mi carrera y lograr formarnos como Cirujano General.

A nuestros padres CANDELARIO GARCIA, CANDELARIA RUIZ DE GARCIA, JOSE ANTONIO REYES GUEVARA y TELMA NOHEMI RIOS DE REYES por brindar su apoyo incondicional.

A mis docentes, tutores, guías, especialistas y sub especialistas del departamento de cirugía general por todos sus aportes en la formación académica; en especial y con cariño a nuestro maestro DR. RICARDO ANTONIO LAZO CHÁVEZ por sus enseñanzas, aportes y consejos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	vii
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1 Situación Problemática.....	11
1.2 Enunciado del problema.....	13
1.3 Justificación del estudio	13
1.4 Objetivos	14
1.4.1 Objetivo general	14
1.4.2 Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 Antecedentes sobre la presencia de bacterias	16
2.2 Tipos de bacterias.....	18
2.3 ¿Qué es la resistencia bacteriana?	18
2.3.1 Resistencia bacteriana en heridas y fracturas expuestas	19
2.4 Tipos de antibióticos utilizados.....	21
CAPÍTULO III. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	12
CAPÍTULO IV. DISEÑO METODOLÒGICO	14
4.1. Tipo de estudio.....	14
4.2. Diseño de estudio.....	14
4.3. Población	15
4.4. Muestra	15
4.5. Tipo de muestreo	16
4.6. Criterios para determinar la muestra	16
4.6.1 Criterios de inclusión	16

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

4.6.2 Criterios de exclusión	17
4.7. Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control y calidad de los datos	17
4.7.1 Procedimientos para la recolección de información	17
4.7.2 Instrumentos a utilizar	18
4.7.3 Métodos para el control de la calidad de los datos	18
4.8 Plan de análisis	19
4.9 Delimitación temporal y espacial	20
4.10 Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.....	20
CAPITULO V. RESULTADOS.....	23
CAPITULO VI. DISCUSIÓN	46
CAPITULO VII. CONCLUSIONES	53
CAPITULO VIII. RECOMENDACIONES	56
CAPITULO IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	62
CAPITULO X. ANEXOS.....	65
Anexo 1: Lista de chequeo para la recopilación de datos.....	65
Anexo 2. Cronograma	70
Anexo 3. Presupuesto.....	72

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Perfil sociodemográfico del paciente	24
Tabla 2. Perfil epidemiológico del paciente fracturado	27
Tabla 3. Patologías agregadas que poseen los pacientes	30
Tabla 4. Agente patógeno aislado en el examen realizado al hueso fracturado	33
Tabla 5. Hueso afectado y tratamiento asignado	35
Tabla 6. Antibióticos a los que fueron sensibles los agentes patógenos	37
Tabla 7. Antibióticos a los que fueron resistentes los agentes patógenos	40
Tabla 8. Patógeno aislado según los resultados del cultivo	43
Tabla 9. Tabla comparativa de presencia de patógeno	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de las características sociodemográficas del paciente	26
Gráfico 2. Distribución de las características epidemiológicas del paciente	29
Gráfico 3. Presencia de patologías agregadas del paciente.....	32
Gráfico 4. Patógeno presente en la fractura del paciente.....	34
Gráfico 6. Tratamiento aplicado al paciente	36
Gráfico 7. Antibiótico al que es sensible el patógeno	39
Gráfico 8. Distribución de la resistencia del patógeno	41

RESUMEN

Este estudio es sobre la resistencia bacteriana en cultivos de pacientes con fracturas expuestas. El **objetivo general** es determinar la resistencia bacteriana en cultivos positivo de pacientes con fracturas expuestas en infecciones asociadas a la atención sanitaria del servicio de Ortopedia Hombres en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel durante el periodo de enero 2020 a diciembre 2022.

Metodología. Enfoque cuantitativo, tipo descriptiva, se recopiló datos de forma documental y a través de una lista de cotejo aplicadas a los expedientes de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión para conocer sobre la resistencia bacteriana. **Resultados.** En el perfil sociodemográfico: el rango de 18– 30 años (35.9%) manteniéndose constante en 31–45, 46–60 y 61–77 años (20.5%). Las fracturas son en hombres casados (51.3%) y solteros (38.5%). El 61.6% proviene del área rural. En el perfil epidemiológico: lesiones de tipo I grado I (41.1%) y tipo II (23.3%), su tiempo de recuperación de 1-3 horas (46.2%) del 7 – 9 el 28.2%; con fractura en la tibia y peroné (48.7), y del fémur el 25.6. Las patologías agregadas solo existen en pequeño porcentaje. Las bacterias encontradas: ACINETOBACTER BAUMANI(43.6%), ESCHERICHIA COLI(25.6%), PSEUDOMONA AEROGINOSA(12.8%), entre otras. Los antibióticos con mayor resistencia es: Trimetoprim/Sulfametoxazol (TMP/SMX) (46.2%), Ciprofloxacino(35.9%), Cefazolina(33.3%), Ceftriaxona(30.8%) y otros. De las 7 bacterias propuestas por la teoría en la hipótesis, solamente una de ellas se encontró en nuestro estudio Pseudomona aeruginosa en porcentaje bajo (12.6%), y aparecieron otras que no se habían mencionado.

Palabras claves: perfil sociodemográfico, perfil epidemiológico, presencia bacteriana, resistencia bacteriana, patologías agregadas, fractura abierta.

ABSTRACT

This study is about bacterial resistance in cultures of patients with open fractures. The **general objective** is to determine bacterial resistance in positive cultures of patients with open fractures in healthcare-associated infections of the Men's Orthopedics service at the San Juan de Dios National Hospital in San Miguel during the period from January 2020 to December 2022. **Methodology.** Quantitative approach, descriptive type, data was collected in documentary form and through a checklist applied to the records of patients who meet the inclusion criteria to learn about bacterial resistance. **Results.** In the sociodemographic profile: the range of 18– 30 years (35.9%) remaining constant at 31–45, 46–60 and 61–77 years (20.5%). Fractures are in married men (51.3%) and single men (38.5%). 61.6% come from the rural area. In the epidemiological profile: type I injuries grade I (41.1%) and type II (23.3%), their recovery time of 1-3 hours (46.2%) of 7 - 9 28.2%; with fracture in the tibia and fibula (48.7), and of the femur 25.6. The added pathologies only exist in a small percentage. The bacteria found: ACINETOBACTER BAUMANI (43.6%), ESCHERICHIA COLI (25.6%), PSEUDOMONA AERUGINOSA (12.8%), among others. The antibiotics with the highest resistance are: Trimethoprim / Sulfamethoxazole (TMP / SMX) (46.2%), Ciprofloxacin (35.9%), Cefazolin (33.3%), Ceftriaxone (30.8%) and others. Of the 7 bacteria proposed by the theory in the hypothesis, only one of them was found in our study, Pseudomona aeruginosa, in a low percentage (12.6%), and others appeared that had not been mentioned.

Keywords: sociodemographic profile, epidemiological profile, bacterial presence, bacterial resistance, aggregate pathologies, open fracture.

INTRODUCCIÓN

La infección profunda tras una fractura abierta continúa siendo una complicación temida y devastadora de las fracturas expuestas. La piel representa la principal barrera mecánica contra la infección, y cuando se produce una fractura abierta la herida resulta contaminada de inmediato por flora de la piel o ambiental. Los tejidos blandos desvitalizados son un entorno ideal para la proliferación bacteriana, y si no se plantea un tratamiento precoz que incluya el desbridamiento, tratamiento con antibióticos y fijación, el riesgo de infección es muy alto.

El tratamiento de antibióticos ante infección en herida expuesta ha permitido reducir la tasa de infección postquirúrgica, sin embargo, a nivel mundial se ha incrementado la resistencia bacteriana por parte de los pacientes y El Salvador no es la excepción.

Esta investigación pretende identificar a qué patógenos se tiene presentes en los cultivos positivos y qué tipos de antibióticos son los utilizados y en los cuales se muestra resistencia.

Se ha identificado como universo de estudio a los pacientes hombres de fractura expuesta en el servicio de ortopedia del hospital San Juan de Dios de San Miguel y cuyos resultados servirán para futuras investigaciones, así como brindar recomendaciones a partir de los resultados obtenidos de dicha investigación.

El informe de esta investigación está estructurado de la siguiente forma:

El capítulo I. Es el planteamiento del problema y se encuentra la descripción de los antecedentes del problema, el enunciado que es la pregunta de la investigación, la justificación que evidencia las razones para la realización de la investigación, seguidamente de los objetivos que son los fines del estudio.

El capítulo II. Contiene el marco teórico donde se encuentra la información teórica de la variable del tema de investigación.

El capítulo III. Desarrolla la operacionalización de las variables.

El capítulo IV. Está integrado por el diseño metodológico, partiendo del tipo de estudios, seguidamente de la descripción de la población y muestra y los criterios utilizados para la selección de estos, de las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos y finalmente describe el instrumento para la recolección de datos. Además, se mencionan las consideraciones éticas a tomar en cuenta al desarrollar el trabajo de investigación.

El capítulo V. Contiene los resultados, el cual está integrado por la tabulación, análisis e interpretación de los resultados del cuestionario.

El capítulo VI, Esta organizado por la discusión de la investigación

El capítulo VII. Contiene las conclusiones del estudio.

El capítulo VIII contiene las recomendaciones del estudio.

El capítulo IX contiene las referencias Bibliográficas

Finalmente, el capítulo X contiene los anexos: el instrumento, el presupuesto, el cronograma y otros anexos.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación Problemática

La presencia de una fractura con exposición de hueso ha sido sinónimo de amputación, infección profunda o muerte durante el primer mes. La infección profunda con osteomielitis, tras una fractura abierta, continúa siendo una complicación temida y devastadora de las fracturas expuestas. La piel representa la principal barrera mecánica contra la infección, y cuando se produce una fractura abierta la herida resulta contaminada de inmediato por flora de la piel o ambiental.

Los tejidos blandos desvitalizados son un entorno ideal para la proliferación bacteriana, y si no se plantea un tratamiento precoz que incluya el desbridamiento, tratamiento con antibióticos y fijación, el riesgo de infección es muy alto. El tejido vivo es la mejor defensa contra la infección. Los tejidos con baja perfusión ofrecen el mejor medio a la proliferación bacteriana.

Uno de los pilares del tratamiento de las fracturas expuestas es extirpar aquellos tejidos que no se encuentran en condiciones de defenderse de los gérmenes. La extirpación de los tejidos muertos no elimina por completo los microorganismos, pero reduce su número de forma significativa y los microbios restantes tienen mucha más dificultad para proliferar en los tejidos vivos que quedan. Las fracturas abiertas se acompañan frecuentemente de pérdida de partes blandas que el desbridamiento puede ampliar, otro paso fundamental para conseguir una extremidad funcional es la cobertura de esta pérdida.

El tratamiento antibiótico de las fracturas abiertas ha permitido reducir la tasa de infección postquirúrgica y se considera el estándar de tratamiento en la actualidad, aunque no es el factor principal para prevenir la infección. En fracturas expuestas, pusieron de manifiesto que los factores relacionados con la aparición de infección están más relacionados con el grado de lesión de las partes blandas y el tratamiento de las mismas que con la duración o modalidad de tratamiento antibiótico. Gran parte de los conceptos y guías terapéuticas actuales acerca de la profilaxis se basan en estudios realizados hace más de veinte años con los conceptos del tratamiento de las fracturas abiertas distintos a los actuales,

El ensayo clínico de Patzakis fue el primero en demostrar el efecto beneficioso en la reducción de complicaciones infecciosas siguiendo una pauta de cefalosporinas de primera generación comparado con penicilina y placebo. Estos resultados fueron confirmados posteriormente por otros estudios como el de Gustilo y Anderson, que mostraban una tasa de infección del 2,4%, en una serie de 520 pacientes tratados con cefazolina. Las bases actuales del tratamiento se han establecido de acuerdo con dos metaanálisis, uno publicado por la East Association of Surgery of Trauma (EAST) que recoge una revisión de 50 artículos publicados hasta 1997, de los cuales 10 eran estudios prospectivos aleatorizados. El análisis conjunto mostro “una reducción clara de la infección postoperatoria tras la profilaxis antibiótica. La otra revisión sistemática fue publicada por Gosselin y objetivo” una reducción del 59% del riesgo de infección con el empleo de las pautas antibióticas actuales.

Sin embargo, debido al uso indebido de antibióticos por parte de los pacientes, éstos presentan resistencia, por lo que trae costos económicos porque hay que utilizar

otros antibióticos o más tiempo, así como costos biológicos por el cambio de antibióticos, es por ello, que se ha realizado esta investigación, para conocer el comportamiento de la resistencia bacteriana en el servicio de ortopedia en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel.

1.2 Enunciado del problema

De lo anterior se deriva la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la resistencia bacteriana en cultivos de pacientes con fracturas expuestas en infecciones asociadas a la atención sanitaria del servicio de Ortopedia Hombres en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel?

1.3 Justificación del estudio

Se realizó la investigación sobre la resistencia bacteriana en cultivos positivos de pacientes con fracturas expuestas en infecciones asociadas a la atención sanitaria del servicio de ortopedia hombres por que como lo menciona la literatura, que aun no existen datos concluyentes para establecer con criterios definitivos la mejor estrategia de tratamiento antibiótico, aunque la tendencia actual es hacia una reducción clara de la duración del tratamiento. A pesar de que los estudios disponibles sugieren que el tratamiento antibiótico debería ser iniciado lo antes posible tras producirse la fractura.

Para tener en cuenta que el momento ideal para el comienzo del tratamiento, la duración total del tratamiento antibiótico y la mejor combinación de fármacos son

aspectos principales a los que se les debe prestar atención en pacientes con este tipo de problemas de salud.

Es importante porque el tratamiento antibiótico se complica más, cuando los pacientes presentan resistencia bacteriana ya que alargan la terapia y complican la evolución de la fractura expuesta.

Con ello, confirmaremos la presencia de algunos datos en donde se confirma que en los últimos años se ha tenido frecuencia de casos de pacientes que presentan resistencia por lo que vale la pena la investigación para determinar el manejo oportuno que se tendrá que dar a este tipo de pacientes. Además, se podrá tener el beneficio de especificar cuáles son los antibióticos a los cuales hay más resistencia y cuál es el tipo de bacterias más resistentes.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar la resistencia bacteriana en cultivos positivo de pacientes con fracturas expuestas en infecciones asociadas a la atención sanitaria del servicio de Ortopedia Hombres en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel durante el periodo de enero 2020 a diciembre 2022.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Describir el perfil epidemiológico de los pacientes con cultivo positivo en fracturas expuestas del servicio de ortopedia hombres del hospital San Juan de Dios de San Miguel.
2. Identificar las patologías agregadas de los pacientes con cultivo positivo en fracturas expuestas del servicio de ortopedia hombres.
3. Jerarquizar el patógeno más frecuente que se encuentra en los cultivos positivos de los pacientes con fractura expuesta del servicio de ortopedia hombres.
4. Listar a que antibióticos se presenta resistencia bacteriana en los pacientes con fractura expuesta del servicio de ortopedia hombres.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes sobre la presencia de bacterias

La humanidad ha padecido diversas enfermedades, muchas de ellas provenientes de organismos bacterianos, y ni la guerra ha podido llevarse tanto muertos como lo han hecho las enfermedades infecciosas que influyeron fuertemente en la vida medieval, un claro ejemplo y quizás la más importante es la plaga bubónica o la peste negra enfermedad letal vinculada a pulgas, entre Europa, el norte de África y el sur de Europa. (1) (6).

El control de las enfermedades infecciosas, en la actualidad, es más difícil de obtener como consecuencia del incremento de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos, que son los que tienen una mayor incidencia en el desarrollo de estas infecciones.

En el año 2014, el primer informe mundial de la OMS emitido en Ginebra, sobre la resistencia a los antibióticos, pone sobre la mesa el gran problema de salud pública en el que se está convirtiendo ya que esta resistencia pone en jaque, el aumento de los costos, aumento en tiempo de hospitalización y aumento en tasas de mortalidad.

La resistencia bacteriana ocurre cuando la bacteria que causa infección no es eliminada por el antibiótico utilizado para detener esa infección. La bacteria sobrevive y continúa multiplicándose y causando daño. (1), (8)

Los últimos 50 años han sido marcados por el continuo desarrollo de nuevos antimicrobianos y, a la vez, por el incremento de la resistencia bacteriana entre las diferentes cepas bacterianas. Desde 1934, con el descubrimiento del Prontosil (precursor de las sulfonamidas), ha sido descubierta una variedad de compuestos con actividades particulares.

El primer mecanismo de resistencia se reportó en 1940, por Abraham y Chain, quienes aislaron y caracterizaron una enzima de *E. coli* (entonces llamada *Bacterium coli*) que fue capaz de hidrolizar a la penicilina. Los años 50 se caracterizaron por epidemias por *Staphylococcus aureus* resistente a la penicilina, tetraciclinas, estreptomicina y erimedigraphic Artemisa en línea la resistencia bacteriana y el mal uso de antibióticos en hospitales. Durante ese periodo, bacterias como *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.* Y *Pseudomonas sp.* fueron resistentes a algunos antimicrobianos y emergieron como la principal causa de infecciones nosocomiales.

En la década de los 60, aparecen las cefalosporinas y las infecciones por *S. aureus* fueron controladas. En 1970, cepas bacterianas de *Shigella sp.* y *N. gonorrhoeae* desarrollaron resistencia. A fines de este periodo y a principios de los 80 se introdujeron los antibióticos de amplio espectro, incluyendo cefalosporinas de tercera generación, carbapenems y quinolonas, y con ellos la esperanza de detener la resistencia bacteriana. (1)(7).

2.2 Tipos de bacterias

2.3 ¿Qué es la resistencia bacteriana?

Desde el descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming en 1928, inició una era caracterizada por el desarrollo de diferentes grupos de antibióticos que permitieron el tratamiento adecuado de infecciones graves ocasionadas por bacterias que afectaban la población mundial. Sin embargo, de manera casi simultánea al desarrollo de cada clase de antibióticos, se desencadenó la emergencia de bacterias resistentes, debido en parte al uso extendido e inadecuado de estos medicamentos (1). Las infecciones causadas por bacterias resistentes se asocian a una mayor morbilidad, mortalidad y coste del tratamiento que las causadas por bacterias sensibles de la misma especie (2) (9).

La resistencia bacteriana a los antibióticos se define como la capacidad de una bacteria para sobrevivir en concentraciones de antibiótico que inhiben o matan otras bacterias de la misma especie, como consecuencia, estas bacterias se multiplican y diseminan (3) (10).

La resistencia bacteriana puede ser de dos tipos: natural o adquirida. La resistencia natural corresponde a una propiedad específica de las bacterias. La mayoría de las bacterias contienen genes propios que, de forma natural, causan algún tipo de resistencia a los antibióticos, éste es un fenómeno natural de las bacterias y es utilizado como mecanismo de defensa. Su aparición es anterior al descubrimiento y uso de los antibióticos (1, 3, 12). En el caso de la resistencia natural todas las bacterias de la misma familia son resistentes a algunas de las familias de antibióticos, como, por

ejemplo; la bacteria *Proteus mirabilis* implicada frecuentemente en infecciones de vías urinarias, es naturalmente resistente a nitrofurantoina, antibiótico ampliamente utilizado en este tipo de infecciones.

La resistencia adquirida ocurre cuando la resistencia sólo aparece en algunas cepas de esa especie bacteriana. La adquirida, es la forma de resistencia más habitual se encuentra en aquellos microorganismos que en un principio eran sensibles a un determinado antibiótico y que, mediante diversos mecanismos como las mutaciones, han adquirido la capacidad de ser resistentes a dicho compuesto (4) (13).

Actualmente la resistencia bacteriana a los antibióticos es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una de las principales amenazas para la salud mundial. En la actualidad alrededor de 700000 personas fallecen cada año en el mundo por infecciones resistentes a los antibióticos y se estima que para el 2050, el número de muertes atribuibles a las infecciones multirresistentes alcanzará los 10 millones anuales en el mundo (3, 4, 14), por lo que la optimización del uso de los antibióticos tanto en el ámbito hospitalario como ambulatorio debe ser una prioridad de las diferentes entidades de salud y entes gubernamentales.

2.3.1 Resistencia bacteriana en heridas y fracturas expuestas

En cuanto a ello se tiene que, los primeros protocolos de profilaxis se basaban en terapias antibióticas de larga duración y en el empleo de cultivos de herida antes del desbridamiento. Los estudios iniciales mostraron una alta correlación entre los gérmenes cultivados en la herida inicialmente y los que provocaban la infección.

Según investigación de Muñoz, publicada en Revista Española de Cirugía en 2015, concluyeron que la mayoría de las fracturas abiertas están contaminadas en el momento de la primera asistencia hospitalaria; los gérmenes aislados eran contaminantes comunitarios sensibles a la mayor parte de antibióticos y no se recomendó la realización rutinaria de cultivos ya que su eficacia clínica en la reducción de la infección es baja; vieron que solo un 8% de los gérmenes que crecieron en los cultivos iniciales fueron los causantes de la infección definitiva, y la correlación con los cultivos realizados después del desbridamiento también fue baja, inferior al 25%. En un estudio posterior, de Carsenti demostraron que el 92% de las infecciones aparecidas tras fractura abierta se debieron a la infección adquirida en el hospital. La mayor parte de las infecciones en fracturas abiertas se deben a cepas de *Staphilococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, *Enterococcus* y bacilos gram-negativos como *Pseudomona aeruginosa*, *Enterobacter* o *Proteus*. Además, frecuentemente se cultivan cepas de gérmenes multiresistentes como *S. aureus* meticilin resistente (MRSA), cepas de *Enterococcus* resistentes a vancomicina (VRE) y bacterias gram-negativas multiresistentes. (3, 4, 15),

El hecho de que la mayoría de las infecciones se produzcan dentro del hospital ha cambiado el concepto sobre el tratamiento antibiótico. Aunque la discusión acerca de si se trata de profilaxis o tratamiento sigue vigente y no parece tener una gran relevancia clínica. Independientemente del tratamiento antibiótico inicial, es aconsejable un desbridamiento amplio y efectuar una cobertura precoz de la herida para evitar la infección. No existen datos concluyentes para establecer con criterios

definitivos la mejor estrategia de tratamiento antibiótico, aunque la tendencia actual es hacia una reducción clara de la duración del tratamiento.

Los principales puntos de discusión son el momento ideal para el comienzo del tratamiento, la duración total del tratamiento antibiótico y la mejor combinación de fármacos. Otros campos de investigación son la eficacia de los dispositivos de liberación local de antibióticos, mediante bolas de polimetilmetacrilato o material de osteosíntesis impregnado. Los estudios disponibles sugieren que el tratamiento antibiótico debería ser iniciado lo antes posible tras producirse la fractura. Patzakis y Wilkin registraron una tasa de infección del 4,7% cuando el tratamiento se instauró durante las primeras tres horas frente a un 7,4% cuando el tratamiento se retrasó.

2.4 Tipos de antibióticos utilizados

La investigación publicada en la revista española de cirugía en el año 2015 muestra que los resultados de los cultivos tomados de la herida demuestran que la gran mayoría de los gérmenes aislados son sensibles a fármacos con efecto bactericida frente a los estafilococos. Las cefalosporinas de primera generación tienen buena penetrabilidad en hueso y tolerancia y baja toxicidad y son el tratamiento de elección en fracturas abierta grado I y II cuando no existe contaminación importante.

Las heridas con importante afectación de partes blandas, como ocurre en las fracturas grado III de Gustillo, o aquellas que se producen en entornos con abundante materia orgánica, como tierra o estiércol, están con frecuencia contaminadas desde el principio por flora gram-negativa y precisan una cobertura antibiótica más amplia. La

combinación más empleada consiste en la administración de una cefalosporina de primera generación con un aminoglucósido. La administración de aminoglucósidos en dosis divididas múltiples tiene una incidencia de nefrotoxicidad más alta que cuando se administra en dosis única y la administración en dosis única presenta mejor actividad frente a pseudomonas y otros gram-negativos.

Los estudios comparativos entre la terapia combinada clásica, con cefalosporinas y aminoglucósidos, frente a otras combinaciones, como cefalosporinas de tercera generación en dosis única o ciprofloxacino, son favorables a la primera combinación.

Existe controversia acerca del tratamiento antibiótico inicial de las fracturas abiertas en las que existe contaminación por materia orgánica, como las que ocurren en el medio agrícola, o las lesiones con compromiso vascular. Para que se produzca una infección por clostridium es necesario que exista un entorno anaerobio como el que se produce en presencia de tejidos necróticos o espacios muertos. El papel de un desbridamiento precoz y amplio es clave para evitar la gangrena gaseosa. Por otro lado, tanto la cefazolina como la combinación de amoxicilina y ácido clavulánico muestran una excelente actividad bactericida frente a clostridium.

La mayor parte de las pautas recomendadas incluyen en estos casos la penicilina G en dosis elevadas, pero no existe ninguna evidencia. La decisión del tratamiento debe individualizarse en función de la lesión de partes blandas, el tiempo transcurrido y la contaminación de la herida. No existe evidencia alguna que apoye el empleo de pautas superiores a los tres días ni pautas repetidas tras las cirugías

subsiguientes. Las investigaciones recientes no encontraron diferencias significativas entre tratamientos de 24 y 5 días de duración. La mayoría de las guías clínicas siguen recomendando pautas de tratamiento entre 48 y 72 h para las fracturas tipo II y III. El tratamiento con cemento de polimetilmetacrilato impregnado de antibiótico se ha empleado como tratamiento coadyuvante de la antibioterapia sistémica de las fracturas abiertas y ha mostrado una reducción de la infección.

La investigación de Ostermann encontró que la tasa de infección era significativamente más baja en el grupo tratado con tratamiento local coadyuvante con polimetilmetacrilato impregnado con tobramicina respecto al grupo tratado con antibioterapia aislada. Se han publicado también estudios con el uso aislado de antibióticos locales; Moehring en un estudio aleatorizado y prospectivo no encontraron diferencias significativas en la tasa de infección entre el grupo tratado con antibioterapia sistémica y otro tratado únicamente con cemento impregnado de tobramicina. Las ventajas principales de este método de tratamiento son las altas concentraciones locales de antibiótico, entre 10 y 30 veces más que con la administración endovenosa, con una reducción de los efectos secundarios sistémicos. Existen dudas acerca de la posibilidad de crear resistencias con el tratamiento local y sobre el posible efecto inhibitorio de la actividad osteoblástica.

Los antibióticos con mejor perfil para el tratamiento local son los aminoglucósidos, debido a su estabilidad térmica, amplio espectro de actividad y baja capacidad alergénica. La dosis habitual recomendada es de 3,6 g de tobramicina por cada 40 g.

El objetivo principal del tratamiento de las fracturas abiertas consiste en el cierre precoz de la herida y cobertura, cuando sea necesario, en los primeros 10 días después del ingreso. El paradigma actual de tratamiento en las fracturas expuestas es la estrategia de fijar y cubrir, que implica el desbridamiento radical de toda la zona lesional, la estabilización ósea y la cobertura precoz, que en las fracturas por alta energía de miembros inferiores habitualmente implica un colgajo muscular o un colgajo libre vascularizado. (3) (4) (15).

CAPÍTULO III. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Esta investigación trató de determinar los patógenos más frecuentes que presentan resistencia ante los antibióticos que se utilizan en pacientes con fractura expuesta; por tanto, se presenta la siguiente operacionalización de variables.

Objetivo general	Hipótesis	Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Determinar la resistencia bacteriana en cultivos positivo de pacientes con fracturas expuestas en infecciones asociadas a la atención sanitaria del servicio de Ortopedia Hombres en	Hi: Las bacterias resistentes presentes en fracturas expuestas son las siguientes: Staphilococcus aureus, Streptococcus sp., Enterococcus y bacilos gram-negativos como Pseudomona aeruginosa, Enterobacter o Proteus.	Resistencia bacteriana	Es la capacidad de una bacteria para sobrevivir en concentraciones de antibiótico que inhiben o matan otras bacterias de la misma especie, como consecuencia, estas bacterias se multiplican y diseminan (3)	Características sociodemográficas Perfil epidemiológico Patologías agregadas	- Edad - Estado familiar - Procedencia - Tiempo de ingreso - Tipo de fractura - Tiempo de evolución - Hueso afectado - Alcohol - Drogas

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

<p>el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel durante el periodo de enero 2020 a diciembre 2022.</p>	<p>Además, frecuentemente se cultivan cepas de gérmenes multiresistentes como S. aureus meticilin resistente (MRSA), cepas de Enterococcus resistentes a vancomicina (VRE) y bacterias gram-negativas multirresistente.</p>			<p>Antibiótico aplicado</p> <p>Resultados del cultivo</p>	<p>- osteoporosis</p> <p>- Antecedente familiar</p> <p>Varios según fractura (ver instrumento parte III en anexo 1)</p> <p>- Varios según resultado del cultivo (ver instrumento parte IV en anexo 1)</p>
---	---	--	--	---	---

CAPÍTULO IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio fue con enfoque cuantitativo, porque se hizo uso de estadística descriptiva, ya que interesó conocer el perfil epidemiológico de los pacientes que presentan cultivo positivo ante fractura expuesta; así como determinar el patógeno más frecuente y los antibióticos que se utilizan en el manejo del paciente presentando los resultados en tablas y gráficos.

4.2. Diseño de estudio

Según el nivel de análisis de los resultados, el estudio fue: Descriptivo, ya que a partir de los datos recopilados se describe el perfil sociodemográfico de los pacientes, las patologías agregadas, la resistencia bacteriana y sus respectivos antibióticos.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio fue: Retrospectivo, ya que se evaluó un solo grupo de pacientes quienes han tenido fractura abierta en el servicio de ortopedia.

Según el periodo o secuencia del estudio fue: Corte transversal porque se interaccionó con los expedientes de los pacientes una sola vez en el tiempo de ejecución, sin realizar seguimiento.

4.3. Población

La población estuvo conformada por los pacientes con fractura expuesta que ingresaron a los servicios de ortopedia hombres en el periodo de enero 2020 a diciembre de 2022 y que tenían un cultivo positivo de la lesión. Siendo la cantidad de casos la que se describe en el cuadro siguiente:

Año de la fractura	Cantidad de fracturados
2020	9
2021	11
2022	19
Total (N)	39

Fuente: ID-VIGEEES 2020, 2021, 2022

4.4. Muestra

Para este estudio se utilizó una muestra que es la misma población dado que esta es poca y demás todos los casos cumplen los criterios de inclusión, la cual es la siguiente:

Año de la fractura	Cantidad de fracturados
2020	9

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

2021	11
2022	19
Total (n)	39

Fuente: ID-VIGEEES 2020, 2021, 2022

4.5. Tipo de muestreo

La muestra se eligió mediante el tipo de muestreo no probabilístico aleatorio, ya que los expedientes del total de pacientes con fractura abierta se seleccionaron según los criterios de inclusión, a los cuales se les aplicó el cuestionario para registrar los datos requeridos.

4.6. Criterios para determinar la muestra

Se utilizaron los expedientes de los pacientes con fractura expuesta que ingresaron a los servicios de ortopedia hombres en el periodo de enero 2020 a diciembre de 2022 y que tenían un cultivo positivo de la lesión.

4.6.1 Criterios de inclusión

- Que se tenga registro del paciente en el servicio de ortopedia hombres.
- Paciente con fractura expuesta del servicio de ortopedia hombres

- Edad: 15 a 75 años
- Que el expediente clínico este completo y se pueda tener acceso a este.
- Resultado de exámenes de cultivo positivo a lesión de fractura expuesta

4.6.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con edades fuera del rango establecido.
- Expediente clínico incompleto o no se pueda tener acceso a el mismo por depuración del expediente por fallecimiento.
- Expedientes no disponibles o extraviados.

4.7. Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control y calidad de los datos

4.7.1 Procedimientos para la recolección de información

La recolección de información se realizó en dos momentos. El primero, se refiere a la información documental y el segundo, a la recolección de los datos para construir los resultados:

- a) **Revisión documental.** Se hizo una identificación de estudios previos o similares para conocer resultados y extraer la información útil para la investigación.

- b) **Lista de chequeo.** Se elaboró la lista de chequeo con la información de los datos que se quiere presentar en los resultados según los objetivos de la investigación.

4.7.2 Instrumentos a utilizar

La lista de chequeo contenía la siguiente información tomada de los expedientes de los pacientes: el perfil sociodemográfico (epidemiológico), sobre los patógenos presentes, las enfermedades agregadas, el tipo de antibiótico utilizado y los resultados de los cultivos positivos (Ver anexo # 1). Siendo este un instrumento creado por el equipo investigador. El cual fue validado por expertos en una prueba piloto que se hizo con diez expedientes.

4.7.3 Métodos para el control de la calidad de los datos

Para manejar el control de la calidad de los datos se siguió el siguiente proceso en tres momentos (antes, durante y después):

En el antes:

- a. Procurar que la coherencia y cohesión del protocolo de investigación sea la integral posible en cuanto a la resistencia bacteriana.
- b. Hacer una adecuada recopilación de información del de los antecedentes y marco teórico.

En el durante:

- c. Organizar adecuadamente el instrumento de recolección de datos teniendo presente los objetivos de investigación y la operacionalización de variables.
- d. Como miembro del equipo investigador orientarnos bien sobre la aplicación adecuada del instrumento de recolección de datos.
- e. Seleccionar los expedientes adecuados según los criterios de inclusión.
- f. Tomar los datos necesarios que completen nuestra lista de cotejo o chequeo. Y regresarlo a su lugar indicado.

En el después de la ejecución

- g. El equipo investigador debe realizar una tabulación adecuada de datos, teniendo presente el orden de los mismos.
- h. Obtener los resultados en tablas y gráficos según los objetivos del estudio.
- i. Hacer un buen análisis e interpretación de los mismos. Y luego relacionarlos con los demás datos pertinentes del documento.
- j. Hacerlos parte integral de informe final del estudio.

4.8 Plan de análisis

El plan de análisis se realizó en tres momentos: la tabulación, el análisis y la conexión con los demás resultados.

- a) Tabulación de datos. Después de recopilados los datos se procedió a realizar la tabulación de estos y luego se presentarán los datos y se tabularán en tablas y gráficos como estadística básica para facilitar su interpretación. Para ello se utilizará el software estadístico PSP 4.0, versión gratis del SPSS o Excel de office 365.
- b) **Análisis de datos.** Con base a los resultados obtenidos de los datos se hizo análisis e interpretación de los datos para organizar las conclusiones y recomendaciones de la investigación, esta última incluirá también la prueba de hipótesis.
- c) **La conexión con los demás resultados.** Se refiere a la organización de la discusión en el documento del informe final.

4.9 Delimitación temporal y espacial

Para la investigación se ha delimitado en el período de enero de 2020 a diciembre de 2022, siendo en la ubicación geográfica, en los pacientes ingresados en el servicio de ortopedia hombres del Hospital San Juan de Dios de San Miguel.

4.10 Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.

El presente trabajo de investigación fue sometido a revisión por el Comité de Ética Institucional, se considerará de riesgo bajo ya que se tomarán todas las

precauciones para proteger la privacidad y confidencialidad de la información de los participantes. Se tomarán en cuenta las pautas éticas de la CIOMS (Consejo de Organizaciones Internacionales de las ciencias Médicas).

Toda investigación en que participen seres humanos debe realizarse de acuerdo con cuatro principios éticos básicos, a saber, el respeto por las personas, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia basándose en sus expedientes.

*Pautas éticas CIOMS

- Pauta # 8: **Asociaciones de colaboración y formación de capacidad para la investigación y la revisión de la investigación.** Las instituciones deben apoyar la coordinación para desarrollar con toda la factibilidad posible el proceso de investigación.
- Pauta # 10: **Modificaciones y dispensas del consentimiento informado.** En esta investigación no habrá necesidad del consentimiento informado ya que las mujeres son mayores de edad y por tanto pueden definir por decisión propia si participar en el estudio o no.
- Pauta # 12: **Recolección, almacenamiento y uso de datos en una investigación relacionada con la salud.** En este caso la información se encuentra almacenada en los expedientes de los pacientes que han sufrido fractura abierta.
- Pauta # 17: **Investigación con niños y adolescentes.** La investigación podría incluir menores de edad y también adolescentes, y se seleccionaran sus expedientes si cumplen con los criterios de inclusión.

- Pauta # 22: **Uso de datos obtenidos en entornos en línea y de herramientas digitales en la investigación relacionada con la salud.** Los datos de los expedientes utilizados serán de tratamiento específico según los objetivos del estudio.
- Pauta # 23: **Requisitos para establecer comités de ética de la investigación y para la revisión de protocolos.** Este protocolo de investigación será evaluado y aprobado por el comité respectivo.
- Pauta # 24: **Rendición pública de cuentas sobre la investigación relacionada con la salud.** Esta investigación es de mucho aporte social y científico. Específicamente para los profesionales en la institución donde se realiza la investigación.
- Pauta # 25: **Conflictos de intereses.** El objetivo primario de una investigación relacionada con la salud es generar, de una manera éticamente apropiada, el conocimiento necesario para promover la salud de las personas. Además, para los investigadores y las instituciones partes de la investigación.

CAPITULO V. RESULTADOS

(TABULACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS)

En el presente segmento del documento se presentan los resultados sobre resistencia bacteriana en cultivos positivo de pacientes con fracturas expuestas en infecciones asociadas a la atención sanitaria del servicio de ortopedia hombres en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel durante el periodo de enero 2020 a diciembre 2022. Está dividido en cinco partes tal y como se detallan a continuación:

1. La descripción del perfil epidemiológico de los pacientes con cultivo positivo en fracturas expuestas del servicio de ortopedia hombres.
2. Identificación de las patologías agregadas en los pacientes.
3. Jerarquización del patógeno más frecuente que se encuentra en los cultivos.
4. Listado de antibióticos a los que se presenta resistencia bacteriana.
5. La prueba de hipótesis descriptiva.

5.1 Descripción del perfil socio-epidemiológico de los pacientes con cultivo positivo en fracturas expuestas del servicio de ortopedia hombres del hospital San Juan de Dios de San Miguel.

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

Tabla 1. Perfil sociodemográfico del paciente

VARIABLES/categorías	Años que incluye el estudio						Total	
	2020		2021		2022			
	F	%	F	%	F	%	F	%
13 - 17 AÑOS	0	0.0	0	0.0	1	5.3	1	2.6
18 - 30 AÑOS	5	55.6	4	36.4	5	26.3	14	35.9
Edad								
31 - 45 AÑOS	1	11.1	4	36.4	3	15.8	8	20.5
46 - 60 AÑOS	1	11.1	1	9.1	6	31.6	8	20.5
61 - 77 AÑOS	2	22.2	2	18.2	4	21.1	8	20.5
Total	9	100.0	11	100.0	19	100.0	39	100.0
CASADO	5	55.6	3	27.3	12	63.3	20	51.3
Estado familiar								
SOLTERO	3	33.3	7	63.7	5	26.4	15	38.5
UNION LIBRE	0	0.0	1	9.1	0	0.0	1	2.6
VIUDO	1	11.1	0	0.0	2	10.5	3	7.7
Total	9	100.0	11	100.0	19	100.0	39	100.0
RURAL	6	66.7	6	54.5	12	63.29	24	61.6
Procedencia								
URBANA	3	33.3	5	45.5	7	36.8	15	38.4
Total	9	100.0	11	100.0	19	100.0	39	100.0

Fuente: Datos propios de este estudio.

Análisis: En la tabla 1 se presentan los resultados de las características que conforman el perfil sociodemográfico de los pacientes (solo es con hombres son

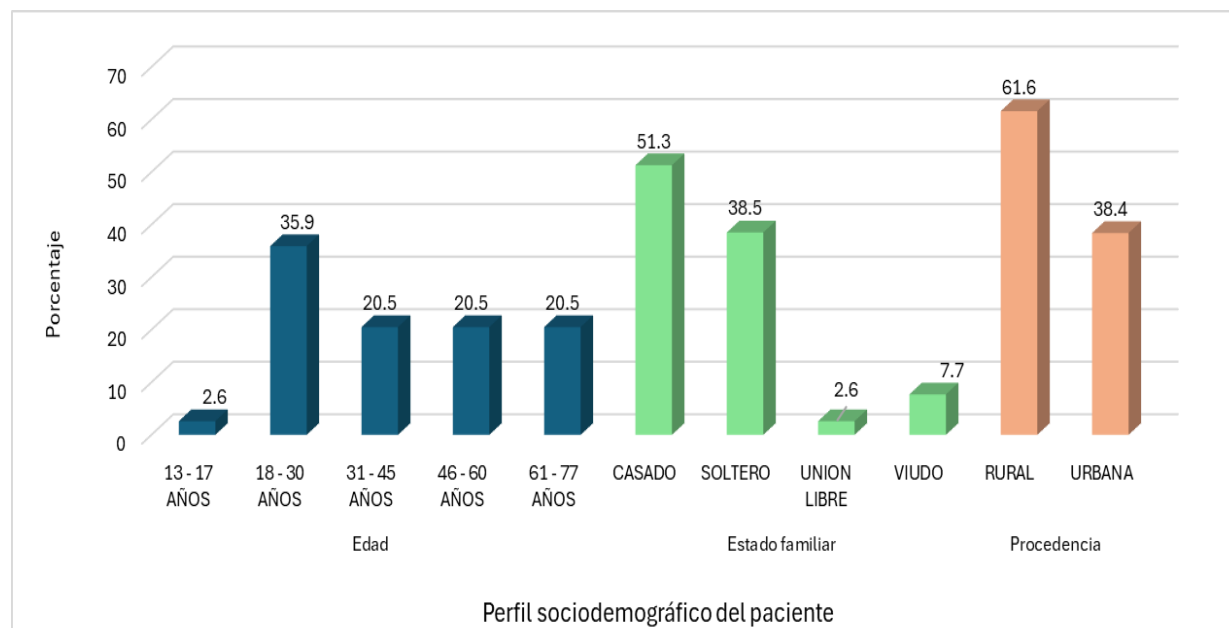
hombres) según los registros encontrados para este estudio en los años 2020, 2021 y 2022.

La primera de ellas es la edad del paciente; para esta variable se tiene que la mayoría de los pacientes que se atendieron en el año 2020 estaban en el rango de 18 – 30 años (55.6%), para el año 2021 es en los rangos de 18 - 30 y 31 – 45 años (36.4% en cada grupo) y para el 2022 fue de 18 – 30 (26.3%) y 46 – 60 (31.6%).

En general en todo el estudio las fracturas son más frecuentes en el rango de 18 – 30 años (35.9%) manteniéndose constante en los rangos de 31 – 45, 46 – 60 y 61 – 77 años (20.5%). Además, se tiene que en cuanto a los años en los que se realiza el estudio, se tiene que cada vez el número ha venido en aumento.

Para la variable estado familiar, cambia entre los estados de casado y soltero, manteniéndose variable en los diferentes años, y en el total del estudio la mayoría de las fracturas han sido en hombres casados (51.3%), seguido de los solteros (38.5%).

En cuanto a la variable procedencia, se obtuvo que el 61.6% proviene del área rural lo cual es comprensible por que el riesgo es mayor por el estado de los caminos y calles de acceso. Sin embargo, hay un buen porcentaje que proviene del área urbana, el 38.4%.

Gráfico 1. Distribución de las características sociodemográficas del paciente

Fuente: Tabla 1 de este estudio.

Interpretación: Según el gráfico 1, se puede visualizar que en la variable edad la mayoría de los hombres que fueron ingresados por accidente de fractura abierta se encuentra entre las edades de 18 – 30 años (35.9%) ya que esto es coincidente con el hecho de pertenecer a la población en edad con funciones laborales más que todo. Además, se tiene que los estados familiares más comunes son el estar casado y soltero los cuales también son los más comunes en la época de vida manifestada por la edad más común. Y por último, se agrega el hecho que la mayoría son del área rural lo cual contribuye a que las fracturas sean más frecuentes por las condiciones de desplazamiento.

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

Tabla 2. Perfil epidemiológico del paciente fracturado

VARIABLES/categorías	Años que incluye el estudio						Total	
	2020		2021		2022			
	F	%	F	%	F	%	F	%
GYA I	4	44.4	4	36.4	8	42.1	16	41.1
GYA II	2	22.2	4	36.4	7	36.9	13	23.3
Fractura presentada								
GYA IIIA	3	33.3	3	27.3	0	0.0	6	15.4
GYA IIIB	0	0.0	0	0.0	4	21.1	4	10.3
GYA IIIC	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	9	100.0	11	100.0	19	100.0	39	100.0
Tiempo de evolución								
1 H	1	11.1	0	0.0	1	5.3	2	5.1
2 H	0	0.0	0	0.0	4	21.1	4	10.3
3 H	0	0.0	0	0.0	4	21.3	4	10.3
4 H	2	22.2	1	9.1	1	5.3	4	10.3
5 H	2	22.2	1	9.1	1	5.3	4	10.3
6 H	1	11.1	1	9.1	4	21.1	6	15.4
7 H	1	11.1	0	0.0	2	10.5	3	7.7
8 H	0	0.0	2	18.2	1	5.3	3	7.7
9 H	0	0.0	2	18.2	1	5.3	3	7.7
10 H	0	0.0	1	9.1	0	0.0	1	2.6
11 H	0	0.0	1	9.1	0	0.0	1	2.6
12 H	2	22.2	2	18.2	0	0.0	4	10.3

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

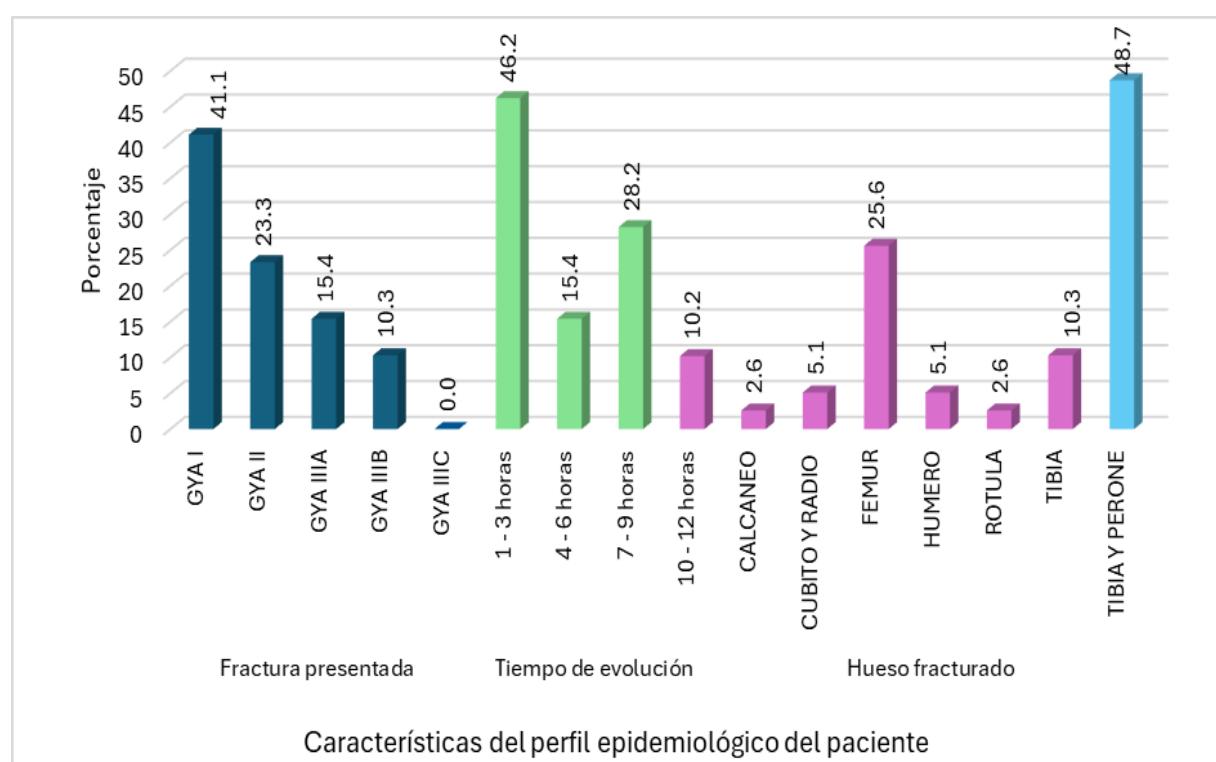
	Total	9	100.0	11	100.0	19	100.0	39	100.0
	CALCANEO	1	11.1	0	0.0	0	0.0	1	2.6
	CUBITO Y RADIO	0	0.0	2	18.2	0	0.0	2	5.1
	FEMUR	1	11.1	2	18.2	7	36.8	10	25.6
Hueso fracturado	HUMERO	0	0.0	1	9.1	1	5.3	2	5.1
	ROTULA	0	0.0	1	9.1	0	0.0	1	2.6
	TIBIA	3	33.4	1	9.1	0	0.0	4	10.3
	TIBIA Y PERONE	4	44.4	4	36.4	11	57.9	19	48.7
	Total	8	100.0	11	100.0	19	100.0	38	100.0

Fuente: Datos propios de este estudio.

Análisis: En la tabla 2, se observa que para el año 2020 la más común es GYA I (44.4%) y IIIA (33.3%). Las primeras son gústilos grado I y tipo I, son heridas de tamaño menor a 1 cm, es una fractura: Simple, transversa u oblicua. Pocos o sin fragmentos pequeños y con riesgo de Infección: menor al 2 %. Para el 2021 son el tipo I (36.4%) y II (34.6%), esta última es gústilo Tipo II son heridas mayores a 1 cm., es fractura conminuta moderada con riesgo de Infección: mayor al 10 %. Y para el 2021 se mantiene el tipo I (42.1%) y II (36.9%), pero se agrega el tipo IIIB (21.1%) que son las fracturas don hay tejidos insuficientes para cubrir adecuadamente la fractura (pérdida de tejidos blandos). Desgarro del periosteo y exposición ósea. Y que son consideradas como fracturas “conminuta grave”. Contaminación ósea masiva. Inestabilidad. Y en general las fracturas más comunes que se registraron para la muestra del estudio es el tipo I (41.1%), el tipo II (23.3%), el tipo IIIA (15.4%) y el tipo IIIB (10.3%) y ninguno del tipo IIIC.

Respecto al tiempo de evolución se tiene que el 15.4% se recuperó en seis horas y que, entre las 2 y 5 horas, se recuperaron favorablemente el 10.3% en cada una de esas horas (haciendo un total de 52%). Esta recuperación está muy conectada al tipo de fractura que los pacientes presentaron.

Gráfico 2. Distribución de las características epidemiológicas del paciente



Fuente: Tabla 2 de este estudio.

Interpretación: en este gráfico número 2, se evidencia que el tipo de fractura más común sin las de tipo I grado I (Leves y de poco riesgo), seguido de las de tipo II (moderadas y de riesgo del 10% o más) y también hubieron de tipo IIIA y IIIB (son de alto riesgo de infección). En cuanto al tiempo de evolución se observa que la mayoría

(46.2%) lo logró en un periodo de 1 – 3 horas, esto coincide con el hecho del tipo de fractura y por ello ha requerido un tiempo corto. Y el 28.2% necesitó de 7 – 9 horas es decir de un tiempo mayor que el anterior. Al evaluar el resultado para la variable hueso fracturado se tiene que el 48.7% fue la tibia y peroné al mismo tiempo, y como segundo lugar el fémur, representado por el 25.6%.

En resumen, lo más común sobre el perfil epidemiológico de los fracturados es que tenían lesiones de tipo I grado I (41.1%) y tipo II (23.3%), su tiempo de recuperación fue de 1 -3 horas (46.2%) y de 7 – 9 el 28.2%; siendo fracturado de la tibia y peroné (48.7), y del fémur el 25.6 las cuales son partes fundamentales para poder caminar en su mayoría.

5.2 Identificación de las patologías agregadas de los pacientes con cultivo positivo en fracturas expuestas del servicio de ortopedia hombres.

Tabla 3. Patologías agregadas que poseen los pacientes

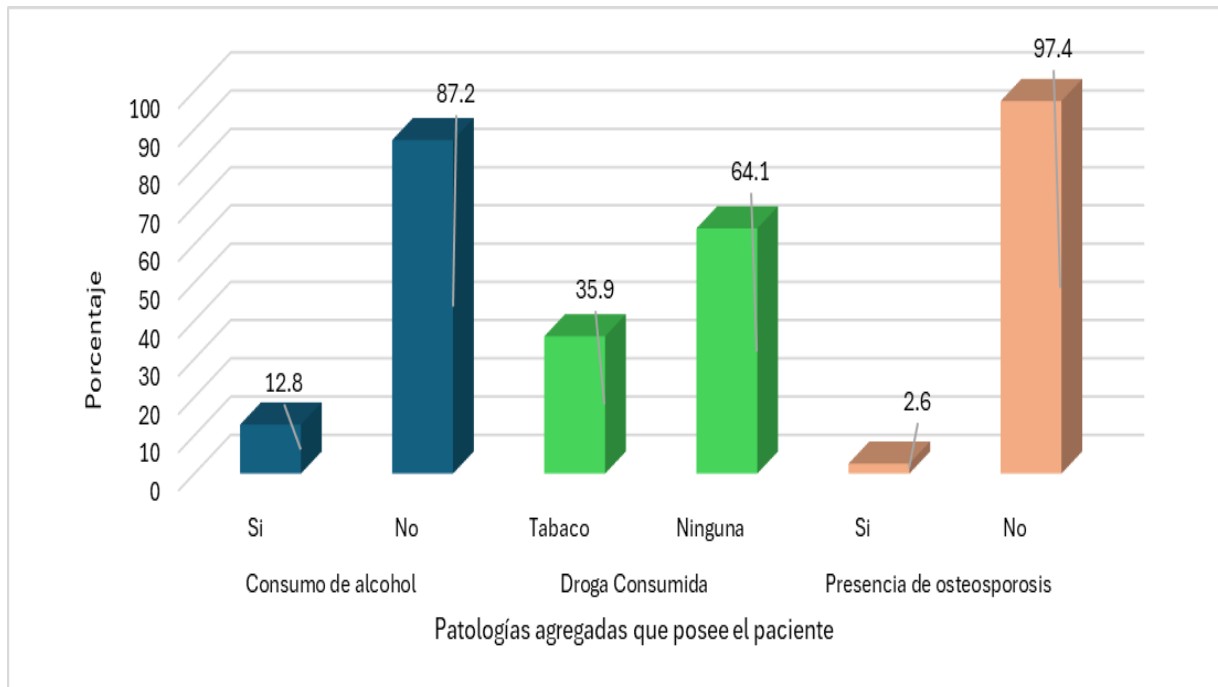
Variable	categoría	Frecuencia	%
Consumo de alcohol	Si	5	12.8
	No	34	87.2
Total		39	100.0

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

	Tabaco	14	35.9
Droga Consumida	Ninguna	25	64.1
	Total	39	100.0
Presencia de	Si	1	2.6
osteoporosis	No	38	97.4
	Total	39	100.0

Fuente: Datos propios de este estudio.

Análisis: En la table 3 se presentan los resultados de las patologías agregadas que poseían los pacientes que se ingresaron con fractura abierta, entre ellas están: el consumo de alcohol y si vemos solamente el 12.8% tienen este problema el resto no; para el caso del consumo de tabaco el 35.9% lo consume lo que también representa una minoría. Y al evaluar la presencia de osteoporosis, se obtuvo que solamente estaba presente en el 2.6%. En general, se tiene que la presencia de patologías agregadas solo existe en una pequeña cantidad de pacientes con fractura, por lo que no es algo cuya consecuencia sea el hecho de aumentar el riesgo de caerse y fracturarse.

Gráfico 3. Presencia de patologías agregadas del paciente

Fuente: Tabla 3 de este estudio.

Interpretación: En este gráfico 3 vemos que para las tres variables consideradas: el consumo de alcohol, el consumo de droga (tabaco) y la presencia de osteoporosis presentan un porcentaje muy bajo de presencia del problema. Esto no da una idea de que no son esas patologías las que han contribuido en gran medida con el aumento circunstancial del riesgo para que los pacientes hayan tenido la provocación de la fractura abierta.

5.3 Jerarquización del patógeno más frecuente que se encuentra en los cultivos positivos de los pacientes con fractura expuesta del servicio de ortopedia hombres.

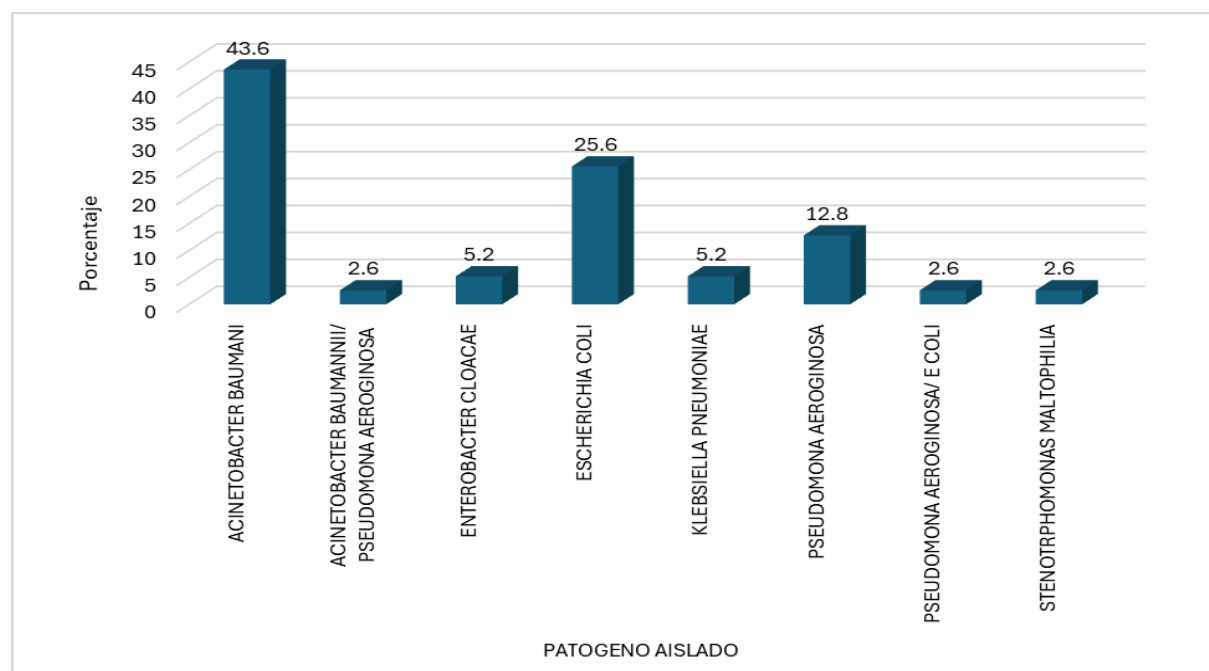
Tabla 4. Agente patógeno aislado en el examen realizado al hueso fracturado

HUESO FRACTURADO	PATOGENO AISLADO																Total	
	ACINETOBACTER BAUMANNII		ACINETOBACTER BAUMANNII/ PSEUDOMONAS AEROGINOSA		ENTEROBACTER CLOACAE		ESCHERICHIA COLI		KLEBSIELLA PNEUMONIAE		PSEUDOMONAS AEROGINOSA		PSEUDOMONAS AEROGINOSA A/ E COLI		STENOTRPHOMONAS MALTOPHILIA			
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
CALCANEO	1	6.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.6
CUBITO Y RADIO	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	50.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	2	5.3
FEMUR	5	31.3	0	0.0	0	0.0	3	30.0	0	0.0	2	40.0	0	0.0	0	0.0	10	26.3
HUMERO	2	33.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	5.3
ROTULA	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	10.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.6
TIBIA	1	6.3	0	0.0	1	50.0	2	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	10.5
TIBIA Y PERONE	8	43.8	1	100.0	1	50.0	4	40.0	1	50.0	3	60.0	0	0.0	1	100.0	19	47.4
Total	17	100.0	1	100.0	2	100.0	10	100.0	2	100.0	5	100.0	1	100.0	1	100.0	39	100.0
Del patógeno	17	43.6	1	2.6	2	5,2	10	25.6	2	5.2	5	12.8	1	2.6	1	2.6	39	100.0

Fuente: Datos propios de este estudio.

Análisis: En la tabla 4 se encuentran los resultados sobre los patógenos aislados en los cultivos y su conexión con la fractura en la que se encontró: ACINETOBACTER BAUMANI (43.6%), ESCHERICHIA COLI (25.6%), PSEUDOMONA AEROGINOSA (12.8%), ENTEROBACTER CLOACAE 5.2%), KLEBSIELLA PNEUMONIAE (5.2%), BAUMANNII/ PSEUDOMONA AEROGINOSA (2.6%), PSEUDOMONA AEROGINOSA / E COLI (2.6%) y STENOTRPHOMONAS MALTOPHILIA (2.6%). Al evaluar en que hueso fracturado se encontró el patógeno, se tiene que en la tibia y peroné se encontró la ACINETOBACTER BAUMANI, también la ESCHERICHIA COLI y la PSEUDOMONA AEROGINOSA. Luego en el fémur se encontraron los mismos, pero en menor porcentaje.

Gráfico 4. Patógeno presente en la fractura del paciente



Fuente: Tabla 4 de este estudio.

Interpretación: En este gráfico 4 se evidencia la proporción de patógenos determinados por el cultivo realizados a los pacientes con fractura abierta: ACINETOBACTER BAUMANI (43.6%), ESCHERICHIA COLI (25.6%), PSEUDOMONA AEROGINOSA (12.8%), ENTEROBACTER CLOACAE 5.2%), KLEBSIELLA PNEUMONIAE (5.2%), BAUMANNII / PSEUDOMONA AEROGINOSA (2.6%), PSEUDOMONA AEROGINOSA / E COLI (2.6%) y STENOTRPHOMONAS MALTOPHILIA (2.6%).

Como se observa son varias las bacterias identificadas, aunque algunas en porcentajes muy pequeños.

Tabla 5. Hueso afectado y tratamiento asignado

Hueso afectado	Tratamiento aplicado						Total	
	CEFTRIAXONA		CEFTRIAXONA / GENTAMICIANA		CEFTRIAZONA			
	F	%	F	%	F	%	F	%
CALCANEO	0	0.0	1	10.0	0	0.0	1	2.6
CUBITO Y RADIO	1	3.6	1	10.0	0	0.0	2	5.3
FEMUR	10	35.7	0	0.0	0	0.0	10	26.3
HUMERO	2	7.1	0	0.0	0	0.0	2	5.3
ROTULA	0	0.0	0	0.0	1	100.0	1	2.6
TIBIA	4	14.3	0	0.0	0	0.0	4	10.5

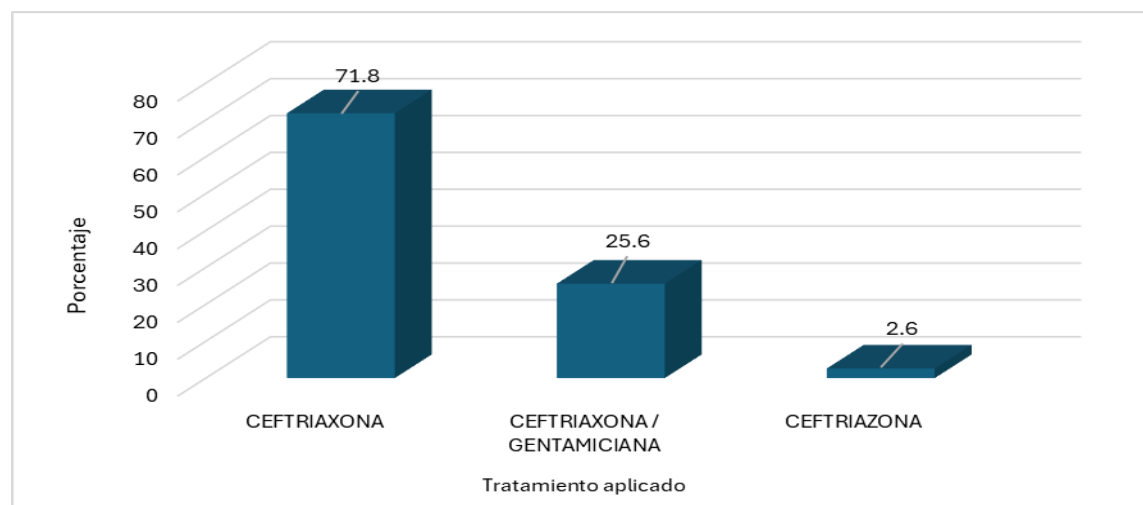
RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

TIBIA Y PERONE	11	39.3	8	80.0	0	0.0	19	47.4
Total	28	100.0	10	100.0	1	100.0	39	100.0
Del tratamiento	28	71.8	10	25.6	1	2.6	39	100.0

Fuente: Datos propios de este estudio.

Análisis: Desde la tabla 5 se tiene el detalle de los tratamientos aplicados a los patógenos identificados por el cultivo. Se tiene que la ceftriaxona es el más aplicado y se hizo para pacientes con fracturas en la tibia y peroné (39.3%), en el fémur (35.7%) y la tibia por si sola (14.3%). En la fractura de tibia y peroné también se aplicó la combinación de CEFTRIAXONA / GENTAMICIANA y la CEFTRIAZONA en paciente con fractura de rotula.

Gráfico 5. Tratamiento aplicado al paciente



Fuente: Tabla 5 de este estudio.

Interpretación: Según el gráfico 6 que se refiere al tratamiento aplicado, se tiene que la CEFTRIAXONA es el tratamiento más aplicado, seguida de la combinación de CEFTRIAXONA / GENTAMICIANA y por último la FEFTRIAXONA en paciente con fractura abierta.

5.4 Detalle de los antibióticos a los que se presentó resistencia bacteriana en los pacientes con fractura expuesta del servicio de ortopedia hombres.

Tabla 6. Antibióticos a los que fueron sensibles los agentes patógenos

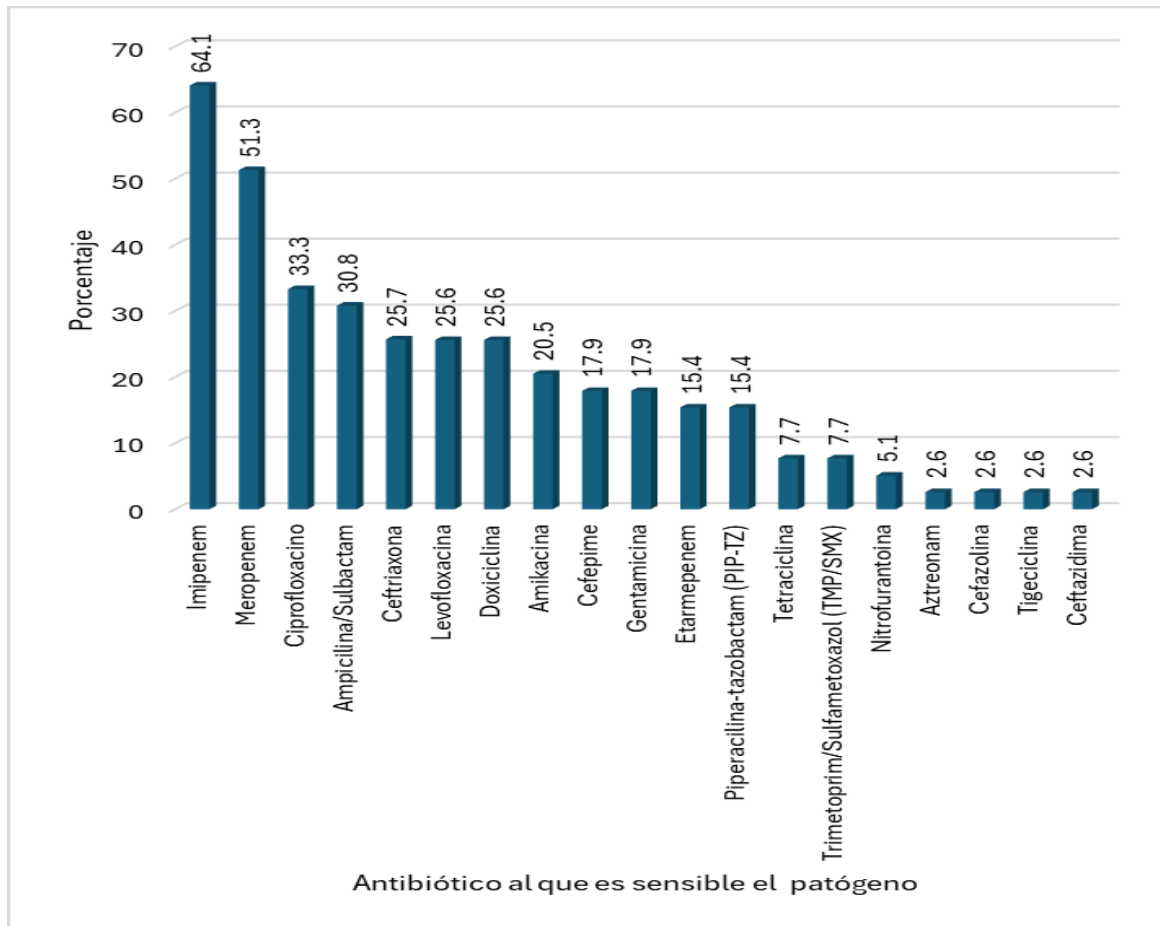
	SENSIBILIDAD	FRECUENCIA DE USO	%
Imipenem		25	64.1
Meropenem		20	51.3
Ciprofloxacino		13	33.3
Ampicilina/Sulbactam		12	30.8
Ceftriaxona		10	25.7
Levofloxacina		10	25.6
Doxiciclina		10	25.6
Amikacina		8	20.5
Cefepime		7	17.9

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

Gentamicina	7	17.9
Etarmepenem	6	15.4
Piperacilina-tazobactam (PIP-TZ)	6	15.4
Tetraciclina	3	7.7
Cefazoclina	3	7.7
Nitrofurantoina	2	5.1
Aztreonam	1	2.6
Cefazolina	1	2.6
Tigeciclina	1	2.6
Ceftazidima	1	2.6

Fuente: Datos propios de este estudio.

Análisis: En esta tabla 6 se tiene el orden de los antibióticos a los que fue sensible el patógeno que se identificó en las fracturas abiertas a través de los cultivos. Se tiene que el caso del Imipenem logró sensibilidad en 25 de 39 casos, lo que representa el 64.1%, el Meropenem en 20 de los 39 casos, esto es en el 51.3%, y en tercer lugar el ciprofloxacino con un porcentaje de 33.3, en cuarto lugar, el Ampicilina/Sulbactam con el 30.8%, en quinto lugar, la ceftriaxona en un 25.7%, la levofloxacina representada por el 25.6%. Y Así sucesivamente para cada uno de ellos.

Gráfico 6. Antibiótico al que es sensible el patógeno

Fuente: Tabla 6 de este estudio.

Interpretación: Este gráfico 7 se tiene el detalle de los resultados sobre la sensibilidad de los patógenos encontrados en los cultivos según el antibiótico aplicado en el tratamiento. Y el orden es Imipenem, Meropenem, Ciprofloxacino, Ampicilina/Sulbactam, Ceftriaxona, Levofloxacina, entre otros.

Tabla 7. Antibióticos a los que fueron resistentes los agentes patógenos

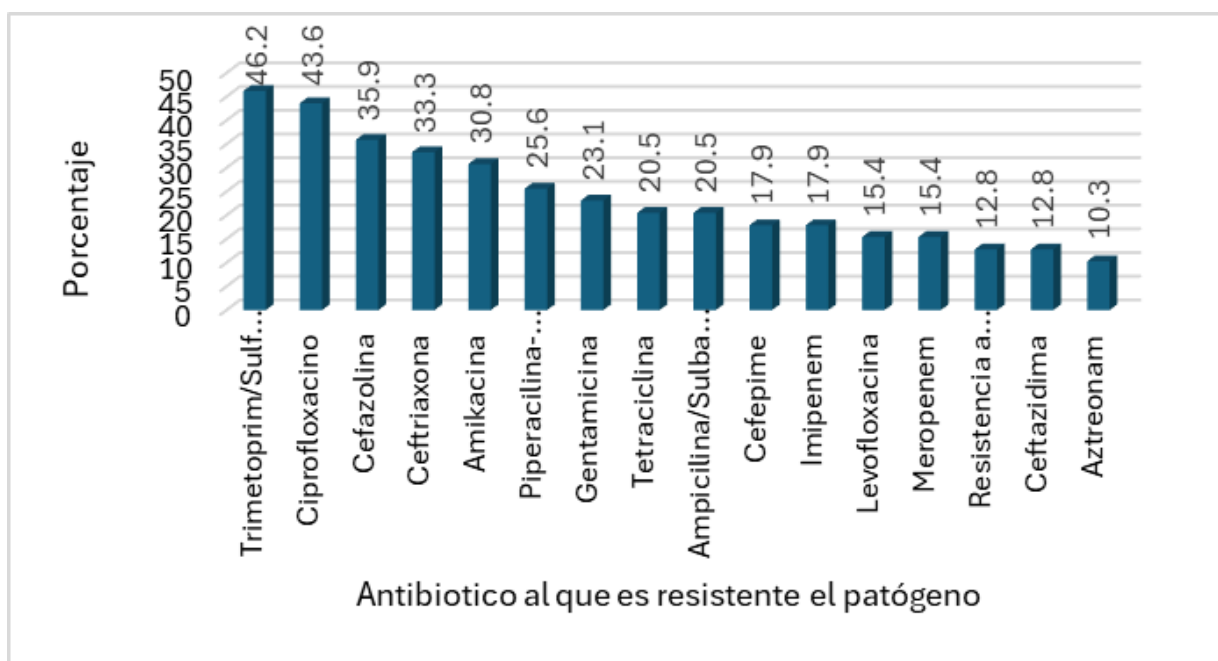
RESISTENCIA	FRECUENCIA	%
Trimetoprim/Sulfametoxazol (TMP/SMX)	18	46.2
Ciprofloxacino	14	35.9
Cefazolina	13	33.3
Ceftriaxona	12	30.8
Amikacina	10	25.6
Piperacilina-tazobactam (PIP-TZ)	9	23.1
Gentamicina	8	20.5
Tetraciclina	8	20.5
Ampicilina/Sulbactam	7	17.9
Cefepime	7	17.9
Imipenem	6	15.4
Levofloxacina	6	15.4
Meropenem	5	12.8
Resistencia a múltiples fármacos	4	10.3
Ceftazidima	3	7.7
Aztreonam	2	5.1

Fuente: Datos propios de este estudio.

Análisis: en la table 7 se tienen los resultados que corresponden a la resistencia de los patógenos a los antibióticos que se aplicaron como tratamiento para disminuir el

aparecimiento de infección en las fracturas abiertas. Y vemos que los antibióticos a los que se tuvo mayor resistencia es Trimetoprim/Sulfametoxazol (TMP/SMX) (46.2%), Ciprofloxacino (35.9%), Cefazolina (33.3%), Ceftriaxona (30.8%) y así sucesivamente. Al buscar en los resultados de la tabla 6 se observa que a los que se logró la sensibilidad se encuentran para este resultado del décimo lugar en adelante.

Gráfico 7. Distribución de la resistencia del patógeno



Fuente: Tabla 7 de este estudio.

Interpretación: El grafico 8 muestra la visualización ordenada de los antibióticos a los que fueron resistentes los patógenos identificados en el cultivo. Se puede ver el orden en que han sido considerados por haber mostrado resistencia a ellos, esto es

Trimetoprim/Sulfametoxazol (TMP/SMX), Ciprofloxacino, y así sucesivamente. Y los de sensibilidad empiezan desde la ubicación 10 en este resultado. Por lo que se puede determinar que tiene sentido el resultado.

5.5 Prueba de Hipótesis

La prueba de hipótesis para este caso se realizará solamente de forma descriptiva (por lo que no se utilizará significancia estadística para este caso), dado que el tamaño de muestra es organizado por datos a conveniencia según la positividad del cultivo realizado para los pacientes que se ingresaron por fractura abierta en los años 2020, 2021 y 2022. Para ello, se realizan los siguientes pasos:

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis de trabajo

Hi: Las bacterias resistentes presentes en fracturas expuestas son las siguientes: Staphilococcus aureus, Streptococcus sp., Enterococcus y bacilos gram-negativos como Pseudomona aeruginosa, Enterobacter o Proteus. Además, frecuentemente se cultivan cepas de gérmenes multiresistentes como S. aureus meticilin resistente (MRSA), cepas de Enterococcus resistentes a vancomicina (VRE) y bacterias gram-negativas multiresistente.

Paso 2: Determinación de los valores porcentuales de presencia del patógeno.

En este caso se utiliza el resultado extraído desde la base de datos del estudio, obteniéndose lo siguiente (Ver tabla 8):

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

Tabla 8. Patógeno aislado según los resultados del cultivo

PATOGENO AISLADO	CANTIDAD DE ANTIBIOTICOS A LOS QUE FUE RESISTENTE										Total	
	NINGUNO		1 - 3 ANTIBIOTICOS		4 - 6 ANTIBIOTICOS		7 - 10 ANTIBIOTICOS		MAS DE 11 ANTIBIOTICOS			
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
ACINETOBACTER BAUMANNII	0	0.0	8	38.1	2	28.6	3	60.0	3	100.0	16	41.1
ACINETOBACTER BAUMANNII/ PSEUDOMONA AEROGINOSA	0	0.0	1	4.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.6
ENTEROBACTER CLOACAE	0	0.0	1	4.8	1	14.3	0	0.0	0	0.0	2	5.1
ESCHERICHIA COLI	0	0.0	6	28.6	3	42.9	2	40.0	0	0.0	11	28.2
KLEBSIELLA PNEUMONIAE	0	0.0	1	4.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	5.1
PSEUDOMONA AEROGINOSA	2	100.0	3	14.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	12.6
PSEUDOMONA AEROGINOSA/ E COLI	0	0.0	0	0.0	1	14.3	0	0.0	0	0.0	1	2.6
STENOTRPHOMONAS MALTOPHILIA	0	0.0	1	4.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.6
Total	2	100.0	21	100.0	7	100.0	5	100.0	3	100.0	39	100.0

Fuente: Datos propios de este estudio.

Paso 3: Regla de decisión

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

La regla de decisión consiste en este caso, en comparar si la presencia de los patógenos propuestos por la teoría coinciden con los obtenidos en los resultados de este estudio, así como se muestra en la tabla siguiente (Tabla 9):

Tabla 9. Tabla comparativa de presencia de patógeno

Según propuesta teórica	Pres	Aus	Según resultados del estudio	Pres	Aus
Staphilococcus aureus,	Si				Si
Streptococcus sp.	Si				Si
Enterococcus	Si				Si
Pseudomona aeruginosa,	Si		Pseudomona aeruginosa,	12.6%	
Enterobacter o Proteus.	Si				Si
S. aureus meticilin	Si				Si
Cepas de Enterococcus	Si				Si
			ACINETOBACTER BAUMANNII	41.1%	
			ESCHERICHIA COLI	28.2%	
			ENTEROBACTER CLOACAE	5.1%	
			KLEBSIELLA PNEUMONIAE	5.1%	
			STENOTRPHOMONAS MALTOPHILIA	2.6%	

Fuente: Datos propios de este estudio.

Paso 4: Decisión estadística

Al observar los datos de la tabla 9, se tiene que de las 7 bacterias propuestas por la teoría como más comunes o presentes solamente una de ellas se encontró y en un porcentaje muy bajo (12.6%), y que aparecieron otras que no se habían mencionado por lo que se puede decir que no se acepta la hipótesis, ya que se tiene 1/7 de la mencionadas y 5 no mencionadas que se determinaron en este estudio. Por lo que no se aprueba la hipótesis planteada.

Y con ello, se logra el objetivo general de la investigación en el cual además de determinar la resistencia bacteriana en cultivos positivo de pacientes con fracturas expuestas en infecciones asociadas a la atención sanitaria del servicio de Ortopedia Hombres en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel durante el periodo de enero 2020 a diciembre 2022. También se especifica cuáles son los nuevos patógenos que estaban presentes en las fracturas de estos pacientes.

CAPITULO VI. DISCUSIÓN

De lo anterior se deriva la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la resistencia bacteriana en cultivos de pacientes con fracturas expuestas en infecciones asociadas a la atención sanitaria del servicio de Ortopedia Hombres en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel?

Después de obtenidos los resultados sobre la resistencia bacteriana en cultivos positivo de pacientes con fracturas expuestas en infecciones asociadas a la atención sanitaria del servicio de ortopedia hombres en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel durante el periodo de enero 2020 a diciembre 2022, se procede a compararlos con otros estudios y la teoría a través del proceso llamado discusión de resultados:

El primer aspecto considerado es la describir el perfil epidemiológico de los pacientes con cultivo positivo en fracturas expuestas del servicio de ortopedia hombres. Este se divide en dos: el perfil sociodemográfico y el perfil epidemiológico del paciente.

Respecto al primero, se obtuvo lo siguiente: las fracturas abiertas son más frecuentes en el rango de 18 – 30 años (35.9%) manteniéndose constante en los rangos de 31 – 45, 46 – 60 y 61 – 77 años (20.5%). Y que se evidencia cierto aumento al pasar de los años en este estudio. Que se han presentado en hombres casados (51.3%), seguido de los solteros (38.5%) y en su mayoría del 61.6% proviene del área rural.

Para el segundo: para el año 2021 las fracturas existentes son del tipo I (36.4%) y II (34.6%), esta última es gustilo Tipo II son heridas mayores a 1 cm., es fractura

conminuta moderada con riesgo de Infección: mayor al 10 %. Y para el 2021 se mantiene el tipo I (42.1%) y II (36.9%), pero se agrega el tipo IIIB (21.1%) que son las fracturas don hay tejidos insuficientes para cubrir adecuadamente la fractura (pérdida de tejidos blandos). Desgarro del periosteo y exposición ósea. Y que son consideradas como fracturas “conminuta grave”. contaminación ósea masiva. Inestabilidad. Y en general las fracturas más comunes que se registraron para la muestra del estudio es el tipo I 41.1%), el tipo II (23.3%), el tipo IIIA (15.4%) y el tipo IIIB (10.3%) y tipo IIIC que no apareció ninguna.

También se tiene que el tiempo de evolución en el que el 15.4% se recuperó fue de seis horas y que entre las 2 y 5 horas se recuperó favorablemente el 10.3% en cada una de esas horas, haciendo un total del 51.2%. Y que esa recuperación está muy conectada al tipo de fractura que los pacientes presentaron.

En concordancia con estos elementos socio-epidemiológicos encontrados solo se tiene teóricamente que el objetivo principal del tratamiento de las fracturas abiertas consiste en el cierre precoz de la herida y cobertura, cuando sea necesario, en los primeros 10 días después del ingreso. Y específicamente con la variable tiempo de evolución el paradigma actual de tratamiento en las fracturas expuestas es la estrategia de fijar y cubrir, lo que implica el desbridamiento radical de toda la zona lesional, la estabilización ósea y la cobertura precoz y curación en un tiempo considerable.

Además, que en fracturas expuestas, se pusieron de manifiesto que los factores relacionados con la aparición de infección están más relacionados con el grado de

lesión de las partes blandas y el tratamiento de las mismas que con la duración o modalidad de tratamiento antibiótico.

En segundo lugar, se tiene el parámetro de identificación de las patologías agregadas de los pacientes con cultivo positivo en fracturas expuestas del servicio de ortopedia hombres. Sobre ello se obtuvo que el consumo de alcohol solamente el 12.8% lo tiene como problema el resto no; para el consumo de tabaco el 35.9% lo consume lo que también representa una minoría. Y al evaluar la presencia de osteoporosis, se obtuvo que solamente estaba presente en el 2.6%. por lo que respecto a la presencia de patologías agregadas solo existe en una pequeña cantidad de pacientes con fractura, por lo que no es algo cuya consecuencia sea el hecho de aumentar el riesgo de caerse y fracturarse. Y manifestar que teóricamente no se tienen más datos de comparación.

En tercer lugar, al realizar la jerarquización del patógeno más frecuente que se encuentra en los cultivos positivos de los pacientes con fractura expuesta del servicio de ortopedia hombres. Se obtuvo que la ENTEROBACTER CLOACAE (5.2%), KLEBSIELLA PNEUMONIAE (5.2%), BAUMANNII/ PSEUDOMONA AEROGINOSA (2.6%), PSEUDOMONA AEROGINOSA / E COLI (2.6%) y STENOTRPHOMONAS MALTOPHILIA (2.6%). Al evaluar en que hueso fracturado se encontró el patógeno, se tiene que en la tibia y peroné se encontró la ACINETOBACTER BAUMANI, también la ESCHERICHIA COLI y la PSEUDOMONA AEROGINOSA. Luego en el fémur se encontraron los mismos, pero en menor porcentaje.

Y que para ellas los tratamientos aplicados a los patógenos identificados por el cultivo. Se tiene que la ceftriaxona es el más aplicado y se hizo para pacientes con fracturas en la tibia y peroné (39.3%), en el fémur (35.7%) y la tibia por si sola (14.3%). En la fractura de tibia y peroné también se aplicó la combinación de CEFTRIAXONA/GENTAMICIANA y CEFTRIAXONA en fractura de rotula.

Conviene en este momento valorar teóricamente que los tejidos blandos desvitalizados son un entorno ideal para la proliferación bacteriana, y si no se plantea un tratamiento precoz que incluya el desbridamiento, tratamiento con antibióticos y fijación, el riesgo de infección es muy alto. Y entonces tratamiento antibiótico de las fracturas abiertas es el que ha permitido reducir la tasa de infección postquirúrgica y se considera el estándar de tratamiento en la actualidad, aunque no es el factor principal para prevenir la infección.

Teniendo esto algunas coincidencia con la investigación de Muñoz, la cual fue publicada en Revista Española de Cirugía en 2015, concluyeron que la mayoría de las fracturas abiertas están contaminadas en el momento de la primera asistencia hospitalaria; los gérmenes aislados eran contaminantes comunitarios sensibles a la mayor parte de antibióticos y no se recomendó la realización rutinaria de cultivos ya que su eficacia clínica en la reducción de la infección es baja; vieron que solo un 8% de los gérmenes que crecieron en los cultivos iniciales fueron los causantes de la infección definitiva, y la correlación con los cultivos realizados después del desbridamiento también fue baja, inferior al 25%. En un estudio posterior, de Carsenti demostraron que el 92% de las infecciones aparecidas tras fractura abierta se debieron a la infección adquirida en el hospital. La mayor parte de las infecciones en fracturas abiertas se

deben a cepas de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp., *Enterococcus* y bacilos gram-negativos como *Pseudomona aeruginosa*, *Enterobacter* o *Proteus*. Además, frecuentemente se cultivan cepas de gérmenes multiresistentes como *S. aureus* meticilin resistente (MRSA), cepas de *Enterococcus* resistentes a vancomicina (VRE) y bacterias gram-negativas multirresistentes.

Como aspecto cuatro a considerar en este estudio, que es listar a que antibióticos se presenta resistencia bacteriana en los pacientes con fractura expuesta del servicio de ortopedia hombres. Y que los antibióticos a los que se tuvo mayor resistencia es Trimetoprim/Sulfametoxazol (TMP/SMX) (46.2%), Ciprofloxacino (35.9%), Cefazolina (33.3%), Ceftriaxona (30.8%) y así sucesivamente (ver tabla 7). Para los que se logró la sensibilidad se encuentran para este resultado del décimo lugar en adelante, como se menciona a continuación (ver tabla 6) el caso del Imipenem logró sensibilidad en 25 de 39 casos, lo que representa el 64.1%, el Meropenem en 20 de los 39 casos, esto es en el 51.3%, y en tercer lugar el ciprofloxacino con un porcentaje de 33.3, en cuarto lugar, el Ampicilina/Sulbactam con el 30.8%, en quinto lugar, el Levofloxacina representado por el 25.6%. Y Así sucesivamente para cada uno de ellos.

Visualizando para este aspecto algunas coincidencias como el hecho que: en el año 2014, el primer informe mundial de la OMS emitido en Ginebra, sobre la resistencia a los antibióticos, pone sobre la mesa el gran problema de salud pública en el que se está convirtiendo ya que esta resistencia pone en jaque, el aumento de los costos, aumento en tiempo de hospitalización y aumento en tasas de mortalidad. La resistencia bacteriana ocurre cuando la bacteria que causa infección no es eliminada por el

antibiótico utilizado para detener esa infección. La bacteria sobrevive y continúa multiplicándose y causando daño.

Además, en el ensayo clínico de Patzakis fue el primero en demostrar el efecto beneficioso en la reducción de complicaciones infecciosas siguiendo una pauta de cefalosporinas de primera generación comparado con penicilina y placebo. Estos resultados fueron confirmados posteriormente por otros estudios como el de Gustilo y Anderson, que mostraban una tasa de infección del 2,4%, en una serie de 520 pacientes tratados con cefazolina.

Y el hecho que el primer mecanismo de resistencia se reportó en 1940, por Abraham y Chain, quienes aislaron y caracterizaron una enzima de *E. coli* (entonces llamada *Bacterium coli*) que fue capaz de hidrolizar a la penicilina. Los años 50 se caracterizaron por epidemias por *Staphylococcus aureus* resistente a la penicilina, tetraciclinas, estreptomycin y erimedigraphic Artemisa en línea la resistencia bacteriana y el mal uso de antibióticos en hospitales. Durante ese periodo, bacterias como *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.* Y *Pseudomonas sp.* fueron resistentes a algunos antimicrobianos y emergieron como la principal causa de infecciones nosocomiales. El cual se amplía con el hecho de que en la década de los 60, aparecen las cefalosporinas y las infecciones por *S. aureus* fueron controladas. En 1970, cepas bacterianas de *Shigella sp.* y *N. gonorrhoeae* desarrollaron resistencia.

Por último, en el aspecto cinco, se tiene que al observar los datos de la tabla 9, se tiene que de las 7 bacterias propuestas por la teoría como más comunes o presentes solamente una de ellas se encontró y en un porcentaje muy bajo (12.6%), y

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

que aparecieron otras que no se habían mencionado por lo que se puede decir que no se acepta la hipótesis, ya que se tiene 1/7 de la mencionadas y 5 no mencionadas que se determinaron en este estudio.

CAPITULO VII. CONCLUSIONES

Después de organizados los resultados y la discusión resistencia bacteriana en cultivos positivo de pacientes con fracturas expuestas en infecciones asociadas a la atención sanitaria del servicio de Ortopedia Hombres en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel durante el periodo de enero 2020 a diciembre 2022, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se obtuvo en todo el estudio que las fracturas son más frecuentes en el rango de 18 – 30 años (35.9%) manteniéndose constante en los rangos de 31 – 45, 46 – 60 y 61 – 77 años (20.5%) en cada uno, lo que significa que los dos primeros rangos son hombres en edad laboral y el ultimo ya no tanto.
- Los resultados de este estudio evidencian que en cuanto a los años en los que se realiza el estudio, se tiene que cada vez el número de fracturados ha venido en aumento.
- Que el estado familiar, cambia entre los estados de casado y soltero, manteniéndose variable en los diferentes años del estudio, y en el total del estudio la mayoría de las fracturas han sido en hombres casados (51.3%), seguido de los solteros (38.5%).
- Que la mayoría de fracturados son procedencia del área rural (61.6%) lo cual es comprensible por que el riesgo es mayor por el estado de los caminos y calles de acceso. Sin embargo, hay un buen porcentaje que proviene del área urbana, el 38.4%.
- Se logró identificar que las fracturas más comunes que se registraron para la muestra del estudio es el tipo I (41.1%), el tipo II (23.3%), el tipo IIIA (15.4%) y el

tipo IIIB (10.3%). Teniendo que las más graves son del tipo II en adelante (49,0%).

- Que el tiempo de evolución se tiene que entre las 2 y 5 horas se recuperaron favorablemente el 10.3% en cada una de esas horas (52%), y el 15.4% se recuperó en seis horas. Lo cual representa que el 67.4% usó un tiempo menor a un cuarto del día.
- En general, se obtuvo que la presencia de patologías agregadas solo existe en una pequeña cantidad de pacientes con fractura (consumo de alcohol, consumo de droga y presencia de osteoporosis), por lo que no es algo cuya consecuencia sea el hecho de aumentar el riesgo de caerse y fracturarse.
- Que los patógenos aislados en los cultivos y su conexión con la fractura en la que se encontraron: ACINETOBACTER BAUMANI (43.6%), ESCHERICHIA COLI (25.6%), PSEUDOMONA AEROGINOSA (12.8%), ENTEROBACTER CLOACAE 5.2%), KLEBSIELLA PNEUMONIAE (5.2%), BAUMANNII/ PSEUDOMONA AEROGINOSA (2.6%), PSEUDOMONA AEROGINOSA / E COLI (2.6%) y STENOTRPHOMONAS MALTOPHILIA (2.6%).
- En que hueso fracturado en que se encontró la bacteria fueron: en la tibia y peroné se encontró la ACINETOBACTER BAUMANI, también la ESCHERICHIA COLI y la PSEUDOMONA AEROGINOSA. Luego en el fémur se encontraron los mismos, pero en menor porcentaje.
- Respecto a la sensibilidad del patógeno que se identificó en las fracturas abiertas a través de los cultivos. Se tiene que el caso del Imipenem logró sensibilidad en 25 de 39 casos, lo que representa el 64.1%, el Meropenem en 20

de los 39 casos, esto es en el 51.3%, y en tercer lugar el ciprofloxacino con un porcentaje de 33.3, en cuarto lugar, el Ampicilina/Sulbactam con el 30.8%, en quinto lugar, la Ceftriaxona (25.7%), en sexto el Levofloxacina representado por el 25.6%. Y Así sucesivamente para cada uno de ellos.

- Que la resistencia de los patógenos a los antibióticos que se aplicaron como tratamiento para mejorar el desaparecimiento de infección o disminuirla en las fracturas abiertas para los que se tuvo mayor resistencia son:
Trimetoprim/Sulfametoxazol (TMP/SMX) (46.2%), Ciprofloxacino (35.9%), Cefazolina (33.3%), Ceftriaxona (30.8%) y así sucesivamente.
- Que los antibióticos a los que se tuvo mayor la sensibilidad se encuentran para este resultado del décimo lugar en adelante. Al compararlos con los de la resistencia (Ver tabla 6 de este estudio).
- Que de las 7 bacterias propuestas por la teoría como más comunes o presentes solamente una de ellas se encontró y en un porcentaje muy bajo (12.6%), y que aparecieron otras que no se habían mencionado por lo que se puede decir que no se acepta la hipótesis, ya que se tiene 1/7 de la mencionadas y 5 no mencionadas que se determinaron en este estudio.

CAPITULO VIII. RECOMENDACIONES

Después de redactadas las conclusiones se redactan en esta sección del documento las recomendaciones que se consideran pertinentes, las cuales son las siguientes:

Al Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL):

- Dado de que en este estudio de tratamiento de fracturas abiertas el uso de: Trimetoprim/Sulfametoxazol (TMP/SMX) (46.2%), Ciprofloxacino (35.9%), Cefazolina (33.3%), Ceftriaxona (30.8%) y así sucesivamente, son los antibióticos a los que se tuvo resistencia, es decir, no contribuyen al desaparecimiento de infección o disminuirla. Conviene considerar otras opciones de antibióticos más eficaces y tenerlos en abastecimiento para cuando sean requeridos.
- Valorar si el tratamiento con antibioterapia sistémica o con cemento impregnado de tobramicina pueden ser utilizados a parte del usado en este estudio. Ya que las ventajas principales del primer método de tratamiento son las altas concentraciones locales de antibiótico, entre 10 y 30 veces más que con la administración endovenosa, con una reducción de los efectos secundarios sistémicos.
- A partir de que la mayoría de las fracturas abiertas fueron de grado I y II, y la teoría sugiere Las cefalosporinas de primera generación tienen buena penetrabilidad en hueso y tolerancia y baja toxicidad y son el tratamiento de

elección en fracturas abierta grado I y II cuando no existe contaminación importante. Es recomendable valorar el hecho de usarla.

- Basándose en que las heridas con importante afectación de partes blandas, como ocurre en las fracturas grado III de Gustillo, o aquellas que se producen en entornos con abundante materia orgánica, como tierra o estiércol, están con frecuencia contaminadas desde el principio por flora gram-negativa y precisan una cobertura antibiótica más amplia. Se recomienda valorar el uso de la combinación más empleada consiste en la administración de una cefalosporina de primera generación con un aminoglucósido. Y la administración de aminoglucósidos en dosis divididas múltiples tiene una incidencia de nefrotoxicidad más alta que cuando se administra en dosis única y la administración en dosis única presenta mejor actividad frente a pseudomonas y otros gram-negativos.
- Teniendo presente que la teoría manifiesta que la mayor parte de las pautas recomendadas incluyen en estos casos la penicilina G en dosis elevadas, pero no existe ninguna evidencia. la decisión del tratamiento debe individualizarse en función de la lesión de partes blandas, el tiempo transcurrido y la contaminación de la herida. Y la mayoría de las guías clínicas siguen recomendando pautas de tratamiento entre 48 y 72 h para las fracturas tipo II y III. El tratamiento con cemento de polimetilmetacrilato impregnado de antibiótico se ha empleado como tratamiento coadyuvante de la antibioterapia sistémica de las fracturas abiertas y ha mostrado una reducción de la infección. Se puede considerar como un buen criterio a no olvidar en casos de fracturas con alto porcentaje de infección.

Al Hospital San Juan de Dios de San Miguel:

- Después de haber logrado identificar que las fracturas más comunes que se registraron para la muestra del estudio es el tipo I (41.1%), el tipo II (23.3%), el tipo IIIA (15.4%) y el tipo IIIB (10.3%). Teniendo que las más graves son del tipo II en adelante (49,0%). Es necesario darle mucha importancia a las características que merece se haga un cambio y trabajar en mantener aquellas que no se practican en los casos positivos del estudio.
- Autoevaluarse si el tiempo de evolución que el 67.4% de los fracturados para su mejoría es mucho o es poco. Lo que requiere es medir la eficiencia y eficacia del tratamiento y del personal respecto al tiempo menor a un cuarto del día.
- Sabiendo que los patógenos aislados en los cultivos: ACINETOBACTER BAUMANI (43.6%), ESCHERICHIA COLI (25.6%), PSEUDOMONA AEROGINOSA (12.8%), ENTEROBACTER CLOACAE 5.2%), KLEBSIELLA PNEUMONIAE (5.2%), BAUMANNII/ PSEUDOMONA AEROGINOSA (2.6%), PSEUDOMONA AEROGINOSA / E COLI (2.6%) y STENOTRPHOMONAS MALTOPHILIA (2.6%). Conviene tener presente el grado de infección que estas bacterias pueden causar y así tener las precauciones pertinentes para una buena evolución del paciente.
- Se ha identificado que hueso fracturado en que se encontró la bacteria fueron: en la tibia y peroné se encontró la ACINETOBACTER BAUMANI, también la ESCHERICHIA COLI y la PSEUDOMONA AEROGINOSA. Luego en el fémur se encontraron los mismos, pero en menor porcentaje. Por ser bastante comunes

puede verse con anticipación el hecho de tener acceso inmediato a los recursos necesarios para estos tratamientos.

- Dado que el Imipenem logró sensibilidad en 25 de 39 casos, lo que representa el 64.1%, el Meropenem en 20 de los 39 casos, esto es en el 51.3%, y en tercer lugar el ciprofloxacino con un porcentaje de 33.3, en cuarto lugar, el Ampicilina/Sulbactam con el 30.8%, en quinto lugar, el Levofloxacina representado por el 25.6%. conviene al hospital abastecerse de este tipo de antibióticos y así resolver con eficiencia y prontitud las emergencias en la unidad de atención sanitaria del servicio de Ortopedia Hombres.
- Sugerir al personal que en el caso de tratamiento de fracturas abiertas el uso de: Trimetoprim/Sulfametoxazol (TMP/SMX) (46.2%), Ciprofloxacino (35.9%), Cefazolina (33.3%), Ceftriaxona (30.8%) y así sucesivamente. No es conveniente ya que son los antibióticos a los que hubo resistencia y no contribuyen al desaparecimiento de infección o disminuirla.
- Que es conveniente estarse actualizando académicamente ya que de las 7 bacterias propuestas por la teoría como más comunes o presentes solamente una de ellas se encontró y en un porcentaje muy bajo (12.6%), y que aparecieron otras que no se habían mencionado por lo que se puede decir que no se acepta la hipótesis, ya que se tiene 1/7 de la mencionadas y 5 no mencionadas que se determinaron en este estudio. Y así no fallar en la asignación de los tratamientos.

A la Universidad de El Salvador:

- Seguir realizando investigaciones similares a estas para confirmar que los datos que conforman el perfil sociodemográfico siguientes se mantienen:

Que las fracturas son más frecuentes se mantienen en el rango de 18 – 30 años (35.9%) manteniéndose constante en los rangos de 31 – 45, 46 – 60 y 61 – 77 años (20.5%) en cada uno, lo que significa que los dos primeros rangos son hombres en edad laboral prácticamente.

Que el estado familiar, de casado (51.3%), y soltero (38.5%) para los hombres con fracturas se mantienen en los diferentes años del estudio.

Que la mayoría de fracturados son procedencia del área rural (61.6%) y porcentaje que proviene del área urbana, el 38.4%.

- Realizar estudios donde se considere si la resistencia bacteriana es tipo: natural o adquirida. Ya que en la natural corresponde a una propiedad específica de las bacterias. Estas contienen genes propios que, de forma natural, causan algún tipo de resistencia a los antibióticos, éste es un fenómeno natural de las bacterias y es utilizado como mecanismo de defensa. Y en la adquirida que es la forma de resistencia más habitual que se encuentra en aquellos microorganismos que en un principio eran sensibles a un determinado antibiótico

y que, mediante diversos mecanismos como las mutaciones, han adquirido la capacidad de ser resistentes a dicho compuesto

- Realizar estudios de esta índole como forma de estarse actualizando académicamente, ya que por ejemplo de las 7 bacterias propuestas por la teoría como más comunes o presentes solamente una de ellas se encontró y en un porcentaje muy bajo (12.6%), y que aparecieron otras que no se habían mencionado por lo que se puede decir que no se acepta la hipótesis, ya que se tiene 1/7 de la mencionadas y 5 no mencionadas que se determinaron en este estudio. Y así no fallar en la asignación de los tratamientos.

CAPITULO IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pública. RFNdS. Resistencia antimicrobiana en el siglo XXI: ¿hacia una era postantibiótica?. Revista Facultad Nacional de Salud Pública. 2019; 38(1).
2. J. A. Resistencia bacteriana a los antibióticos: una crisis global. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.; 2015.
3. A. HDyH. Resistencia a los antibióticos, una amenaza latente. Revista Aire libre Fundación del área Andina. 2016; 4: p. 29 - 40.
4. Paho.org. OPdIS[. La amenaza de las bacterias resistentes en los hospitales y acciones para evitar su propagación y salvar vidas - OPS/OMS. [Online].; 2022 [cited 2023 Octubre 10. Available from: <https://www.paho.org/es/.historias/amenaza-bacterias-resistentes-hospitales-acciones-para-evitar-su-propagacion-salvar-vidas>.
5. Martínez Ocampo, Mónica (2018). *Resistencia a los antibióticos de las enfermedades infecciosas más prevalentes en la historia y el rol de enfermería*. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales. Bogotá, Colombia.

6. Muñoz Vives, J.M. (2015). *Fracturas abiertas*. Revista española de cirugía ortopédica y traumatología. España.
7. Lee J. Efficacy of cultures in the management of open fractures.
8. Patzakis MJ, Wilkins J. (1989). Factors influencing infection rate in open fracture wounds.
9. Patzakis MJ, Bains RS, Lee J (2000). Prospective, randomized, double-blind study comparing single-agent antibiotic therapy, ciprofloxacin, to combination antibiotic therapy in open fracture wounds. J Orthop Trauma.
10. Ostermann PA, Henry SL, Seligson D. (1993). Value of adjuvant local antibiotic administration in therapy of open fractures. A comparative analysis of 704 consecutive cases. Langenbecks Arch Chir.
11. Garner MR, Sethuraman SA, Schade MA, Boateng H. Antibiotic Prophylaxis in Open Fractures: Evidence, Evolving Issues, and Recommendations. J Am Acad Orthop Surg. 2020 Apr 15;28(8):309-315.
12. Otchwemah R, Grams V, Tjardes T, Shafizadeh S, Bähris H, Maegele M, Messler S, Bouillon B, Probst C. Bacterial contamination of open fractures - pathogens, antibiotic

resistances and therapeutic regimes in four hospitals of the trauma network Cologne, Germany. *Injury*. 2015 Oct;46 Suppl 4:S104-8.

13. Zhong W, Wang Y, Wang H, Han P, Sun Y, Chai Y, Lu S, Hu C. Bacterial Contamination of Open Fractures: Pathogens and Antibiotic Resistance Patterns in East China. *J Pers Med*. 2023 Apr 26;13(5):735.
14. Ukai T, Hamahashi K, Uchiyama Y, Kobayashi Y, Watanabe M. Retrospective analysis of risk factors for deep infection in lower limb Gustilo-Anderson type III fractures. *J Orthop Traumatol*. 2020 Jul 18;21(1):10.
15. Harley BJ, Beaupre LA, Jones CA, Dulai SK, Weber DW. The effect of time to definitive treatment on the rate of nonunion and infection in open fractures. *J Orthop Trauma*. 2002;16:484–490.

CAPITULO X. ANEXOS

ANEXO 1: Lista de chequeo para la recopilación de datos

OBJETIVO: Recopilar datos para determinar la resistencia bacteriana en cultivos de pacientes con fracturas expuestas del servicio de Ortopedia Hombres en el Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel durante el periodo de enero 2020 a diciembre 2022.

PARTE I. PERFIL SOCIOEPIDEMIOLOGICO

- Edad (años): _____

- Estado civil: Casado: _____ Soltero: _____

 Acompañado: _____ Viudo: _____

- Procedencia: Urbana: _____ Rural: _____

- Tipo de fractura abierta:

✓ Gustilo Grado 1 o Tipo 1

○ Herida: menor a 1 cm. Mínimo daño tisular. Generalmente limpia. ___

○ Fractura: Simple, transversa u oblicua. Pocos o sin fragmentos pequeños (sin conminución). ___

○ Riesgo de Infección: menor al 2 %. ___

- ✓ Gustilo Tipo 2
 - Herida: mayor a 1 cm. Leve a moderado daño tisular. Contaminación moderada. ____
 - Fractura: conminuta moderada. Contaminación ósea moderada. ____
 - Riesgo de Infección: mayor al 10 %. ____
- ✓ Gustilo Tipo 3.
 - Herida: Daño tisular extenso. Contaminación masiva. ____
 - 3A: los tejidos pueden cubrir adecuadamente la fractura. ____
 - 3B: tejidos insuficientes para cubrir adecuadamente la fractura (pérdida de tejidos blandos). Desgarro del periosteo y exposición ósea. Conminución severa. ____
 - 3C: asociado a injuria arterial, independiente del grado de daño tisular. ____
 - Fractura:
 - 3A: fracturas secundarias a traumatismo de gran impacto. ____
 - 3B y 3C: fracturas “conminuta grave”. contaminación ósea masiva. Inestabilidad. ____
- Tiempo de evolución: _____
- Hueso afectado: _____

PARTE II. PATOLOGÍAS AGREGADAS

- Tomar alcohol _____

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

- Consumir drogas _____
- Presencia de osteoporosis _____
- Antecedente familiar _____
- Otra: _____

PARTE III. ANTIBIOTICO ASIGNADO¹

- ✓ Fracturas Expuestas 1, 2 y 3A:
 - Cefazolina 1-2 gramos preinducción, luego 1 gramo cada 8 hs por 24 hs. _____
 - Alternativas:
 - Cefalotina 1-2 gramos preinducción, luego 1 gramo cada 6 hs por 24 hs. _____
 - Alergia a Betalactámicos:
 - 🕒 Clindamicina 600 mg preinducción, luego 600 mg cada 8 hs por 24 hs. En la fractura expuesta 3A agregar Gentamicina 1,5 mg/kg preinducción. _____

- ✓ Fracturas Expuestas 3B y 3C:
 - Cefazolina 1-2 gramos más Gentamicina 1,5 mg/kg preinducción. Luego Cefazolina 1 gramo cada 8 hs más Gentamicina 3 mg/kg cada 24 hs por 72 hs. _____
 - Alternativas:

¹ <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8603939.pdf> pag 64.

- Cefalotina 1-2 gramos más Gentamicina 1,5 mg/kg preinducción. Luego Cefalotina 1 gramo cada 6 hs más Gentamicina 3 mg/kg cada 24 hs por 72 hs. _____
- Alergia a Betalactamicos:
 - ⌚ Clindamicina 600 mg más Gentamicina 1,5 mg/kg preinducción y continuar con Clindamicina 600 mg cada 8 hs más Gentamicina 3 mg/kg cada 24 hs por 72 hs. _____

PARTE IV. RESULTADO DE CULTIVO (BACTERIAS PRESENTES)²

N°	Microorganismo presente	si	No	Antibiotico al que es sensible
1	Acinetobacter			
2	Baumannii/Haemolyticus			
3	Acinetobacter SP			
4	Candida albicans			
5	Cedecea davisae			
6	Chromobacterium violaceum			
7	Escherichia coli			
8	Enterobacter aerogenes			
9	Enterobacter agglomerans			

² chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2011/or115d.pdf pag 4.

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

10	Enterobacter amnigenus			
11	Enterobacter hafnie			
12	Enterococcus faecalis			
13	Enterococcus faecium			
14	Staphylococcus aureus			
15	Staphylococcus auricularis			
16	Staphylococcus epidermidis			
17	Staphylococcus epidermidis-			
18	Salmonella paratyphi A			
19	Staphylococcus hominis			
20	Staphylococcus intermedius			
21	Staphylococcus Warneri			
22	Staphylococcus xylosus			
23	Stenotrophomonas maltophilia			
24	Yersinia pestis			
25	Otra			

Anexo 2. Cronograma

Mes (quincena)	oct-		nov-		dic-		ene-		feb-		mar-		abr-		may-		jun-	
	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
Actividad	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Elaboración del protocolo de investigación	■	■	■	■	■	■	■											
Entrega de protocolo de investigación							■											
Presentación de protocolo (1ra defensa)								■										
Aprobación de protocolo por Comité local de investigación								■										
Levantamiento de información de datos (revisión de expedientes)									■	■								
Tabulación, análisis e interpretación de datos											■	■						
Redacción del informe final												■	■					
Incorporación de observaciones														■				

RESISTENCIA BACTERIANA EN CULTIVOS POSITIVO DE PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS EN INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA HOMBRES

Anexo 3. Presupuesto

CANTIDAD	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO EN \$	PRECIO TOTAL EN \$
2	Computadoras	\$450.00	\$900.00
1	Impresora	\$40.00	\$40.00
2	Memorias USB	\$10.00	\$20.00
12	Bolígrafos	\$2.00	\$2.00
200	Fotocopias varias	\$0.05	\$10.00
3 resma	Resma de papel bond tamaño carta	\$4.00	\$12.00
2	Cartucho de tinta negra	\$28.00	\$56.00
1	Cartucho de tinta de color	\$32.00	\$32.00
5	Folder	\$0.15	\$0.75
10%	Imprevisto		\$112.4
	TOTAL		\$1,235.15